

PLANEACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN FÁBRICA DE AREQUIPE ANTAÑO PARA LA
EMPRESA ALQUERÍA.

MARTÍNEZ CARDENAS MARLON EDISON.
MONTAÑEZ BARON JAIME.
SEGURA ARÍAS ALIRIO.

UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y EMPRESARIALES
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE PROYECTOS
BOGOTÁ D.C
2015

PLANEACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN FÁBRICA DE AREQUIPE ANTAÑO PARA LA
EMPRESA ALQUERÍA.

MARTÍNEZ CARDENAS MARLON EDISON.
MONTAÑEZ BARON JAIME.
SEGURA ARÍAS ALIRIO.

Informe del Trabajo Final.

Asesor: Ing. Édgar Velasco.

Bogotá D.C
Universidad Piloto de Colombia
Facultad de Ciencias Sociales y Empresariales
Especialización en Gerencia de Proyectos
2015

TABLA DE CONTENIDO

RESUMEN EJECUTIVO	14
INTRODUCCIÓN.....	15
OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO.....	16
1. FORMULACIÓN	17
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	17
1.1.1 Antecedentes del problema	17
1.1.2 Árbol de problemas	19
1.1.3 Descripción problema principal a resolver.....	20
1.1.4 Árbol de objetivos	20
1.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	21
1.2.1 Identificación de acciones y de alternativas	21
1.2.2 Descripción general de la alternativa seleccionada y considerada para la selección.....	21
1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO.....	22
1.3.1 Objetivo General.....	22
1.3.2 Objetivos Específicos.....	22
1.4 MARCO METODOLÓGICO	23
1.4.1 Fuentes de información.	23
1.4.2 Tipos y métodos de investigación.....	23
1.4.3 Herramientas.....	24
1.4.4 Supuestos y restricciones.	24
1.4.5 Entregables de trabajo de grado.....	26
2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES	27

2.1	ESTUDIO TÉCNICO	27
2.1.1	Institución donde se presenta la necesidad	27
2.1.2	Direccionamiento estratégico	28
2.1.3	Análisis y descripción del producto que se desea mejorar con el desarrollo el proyecto 32	
2.1.4	Estado del arte.....	32
2.1.5	Diseño conceptual del producto	37
2.2	SOSTENIBILIDAD.....	48
2.2.1	Social.....	48
2.2.2	Económica	48
2.2.3	Ambiental.....	49
2.2.4	Riesgos	52
2.2.5	Matriz resumen de sostenibilidad.....	55
2.3	ESTUDIO ECONÓMICO	55
2.3.1	Estructura de recursos.....	55
2.3.2	Estructura de desagregación costos	56
2.3.3	Presupuesto del caso de negocio y del proyecto	57
2.3.4	Fuentes y usos de fondos	57
2.3.5	Flujo de caja del proyecto	57
2.3.6	Evaluación del proyecto.	58
2.3.7	Análisis de sensibilidad.....	63
3.	PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	64
3.1	PROGRAMACIÓN.....	64
3.1.1	Línea base del alcance.....	64
3.1.2	Línea base del tiempo.	64
3.1.3	Línea base del costo	68

3.1.4	Indicadores.....	68
3.1.5	Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones. ...	69
3.1.6	Definición nivel EDT que identifica la cuenta de planeación y la cuenta de control	72
3.1.7	Organización	72
3.2	PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO	75
3.2.1	Ciclo de vida del proyecto.....	75
3.2.2	Proceso de gestión del proyecto y decisiones de adaptación.....	76
3.2.3	Técnicas y herramientas del proceso.....	77
3.2.4	Gestión de línea base y varianzas.....	77
3.2.5	Revisiones del proyecto.	78
3.3	PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE	78
3.3.1	Requerimientos.....	79
3.3.2	Estructura WBS.	79
3.3.3	Diccionario WBS.....	80
3.3.4	Cambio de Alcance	81
3.3.5	Verificación del Alcance	81
3.3.6	Controlar el Alcance.....	81
3.4	PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO	82
3.4.1	Metodología del cronograma.....	82
3.4.2	Herramientas del cronograma.	82
3.4.3	Nivel de exactitud.	82
3.4.4	Unidades de medida.....	82
3.4.5	Umbrales de varianza.....	82
3.4.6	Formato de los informes.....	82
3.4.7	Proceso de Gestión.....	82

3.5	PLAN DE GESTIÓN DEL COSTOS.....	84
3.5.1	Estimación de costos	85
3.5.2	Determinación de presupuesto.....	85
3.5.3	Control del presupuesto.	86
3.6	PLAN DE GESTIÓN DEL CALIDAD	86
3.6.1	Roles y responsabilidades.	87
3.6.2	Enfoque de la planificación de la calidad.....	88
3.6.3	Enfoque de aseguramiento de la calidad.	88
3.6.4	Enfoque de control de la calidad.....	88
3.6.5	Enfoque del mejoramiento de la calidad.....	88
3.7	PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	89
3.7.1	Roles y responsabilidades.	89
3.7.2	Estructura organizacional del proyecto.....	90
3.7.3	Adquisición del personal para el proyecto.....	91
3.7.4	Calendario de recursos.	92
3.7.5	Perfiles personal contratado en el proyecto.....	92
3.7.6	Reconocimiento e incentivos.	92
3.7.7	Cumplimiento de las políticas normas y recursos humanos.	92
3.7.8	Seguridad.....	92
3.8	PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES.....	93
3.8.1	Supuestos.....	94
3.8.2	Restricciones.....	94
3.8.3	Glosario de Términos.....	95
3.9	PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO	95
3.9.1	Metodología.....	95
3.9.2	Roles y responsabilidades.	95

3.9.3	Categoría de riesgos.....	96
3.9.4	Financiación de la gestión de riesgos.	97
3.9.5	Tiempo y frecuencia.....	97
3.9.6	Seguimiento y Auditoria.....	97
3.9.7	Definición de probabilidad e impacto de los riesgos.....	98
3.9.8	Matriz de Severidad.	99
3.10	PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES	100
3.10.1	Autoridad de adquisiciones.....	100
3.10.2	Roles y responsabilidades.	100
3.10.3	Procedimiento estándar.....	101
3.10.4	Tipos de Contratos.....	102
3.10.5	Requisitos de finanzas y seguros.	102
3.10.6	Selecciones de proveedores y criterios.	103
3.10.7	Limitaciones y Supuestos de las Adquisiciones.....	103
3.10.8	Métricas de desempeño.	103
3.11	PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS	104
3.11.1	Cambios pendientes de las partes interesadas.....	105
3.11.2	Relaciones con las partes interesadas.	105
3.11.3	Enfoque de Compromiso de las partes interesadas.....	106
3.12	PLAN DE GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL	107
3.12.1	Roles y responsabilidades de las áreas del proyecto.....	107
3.12.2	Planes de seguridad social y salud ocupacional.	107
3.12.3	Políticas de prevención de accidentes.....	108
3.12.4	Elementos de protección personal.	109
3.12.5	Panorama de riesgos.....	110
3.13	PLAN DE GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS.....	113

3.13.1	Recolección.....	113
3.13.2	Análisis.....	113
3.13.3	Categorías.....	113
3.13.4	Documentación.....	113
3.13.5	Priorización.....	113
3.13.6	Métricas.....	114
3.13.7	Estructura de trazabilidad.....	114
3.13.8	Reporte.....	115
3.13.9	Validación.....	115
3.13.10	Configuración de la dirección.....	115
3.14	PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS	115
3.14.1	Enfoque de la gestión de cambios.....	115
3.14.2	Definiciones de cambios.....	115
3.14.3	Junta de cambios.....	116
3.14.4	Procesos de control de cambios.....	117
3.15	PLAN DE SOSTENIBILIDAD.....	118
3.15.1	Caracterización del entorno.....	118
3.15.2	Árbol de problemas.....	120
3.15.3	Lineamientos del plan de sostenibilidad.....	120
3.15.4	Metas e indicadores de desempeño.....	122
3.15.5	Mitigación de impacto.....	123
BIBLIOGRAFÍA.....		124
ANEXOS		126
ANEXO A (Project Chart).....		127
ANEXO B (Project Scope).....		134
ANEXO C (Product Scope).....		137

ANEXO D (Análisis de Alternativas del Proyecto de Grado).....	138
ANEXO E (Análisis de Alternativas del Proyecto).....	141
ANEXO F (EDT)	142
ANEXO G. (Presupuesto del Proyecto)	143
ANEXO H. (Diccionario del EDT).....	147
ANEXO I. (Análisis de Involucrados).....	166
ANEXO J. (Análisis de Riesgos)	167
ANEXO K. (Matriz de Sostenibilidad P5).....	170
ANEXO L. (DIAGRAMA DE RED)	172
ANEXO M. (NIVELACIÓN DE RECURSOS)	173
ANEXO N. (REGLAS DE CÁLCULO DE VALOR GANADO)	179
ANEXO O. (FORMATO DE VALOR GANADO)	182
ANEXO P. (INFORME DE USO DE RECURSOS).....	183
ANEXO Q. (REGISTRO DE CAMBIOS).....	184
ANEXO R. (RESPUESTA DE CAMBIOS).....	185

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1. Árbol de Problemas	19
Ilustración 2. Árbol de Objetivos	20
Ilustración 3. Mapa de Procesos.....	29
Ilustración 4. Participación en el Mercado de Alquilería	31
Ilustración 5. Estructura Organizacional de Alquilería.....	31
Ilustración 6. Diagrama Layout del Proceso de Producción.....	35
Ilustración 7. Silo	35
Ilustración 8. Pasteurizador	36
Ilustración 9. Marmitas.....	36
Ilustración 10. Envasadora	37
Ilustración 11. Tolva	37
Ilustración 12. Localización de las Instalaciones de Alquilería	38
Ilustración 13. Localización de la Fábrica de Arequipa en las Instalaciones de Alquilería. .	38
Ilustración 14. Plano Arquitectónico Planta de Arequipa Piso 1	42
Ilustración 15. Plano Arquitectónico Planta de Arequipa Piso 2.....	43
Ilustración 16. Plano Arquitectónico Planta de Arequipa Piso 3.....	44
Ilustración 17. Diseño de Distribución de Equipos de Procesos.....	47
Ilustración 18 Perspectiva General de la Fábrica.....	47
Ilustración 19. Ciclo de Vida del Proyecto	49
Ilustración 20. Diagrama de Entradas y Salidas del Producto.	50
Ilustración 21. Estructura de Desagregación de Riesgos.	54
Ilustración 22. Resource Breakdown Structure -ReBS-	55
Ilustración 23. Cost Breakdown Structure -CBS-	56
Ilustración 24. Flujo de Caja.	57
Ilustración 25. Uso de Recursos	67
Ilustración 26. Curva S de Avance	68
Ilustración 27. Curva S de Presupuesto	69
Ilustración 28. Estructura Organizacional del Proyecto.....	90
Ilustración 29. Estructura de Riesgos.	97
Ilustración 30. Ubicación Geográfica del Municipio de Cajicá en el Departamento de Cundinamarca.....	119

Ilustración 31. Árbol de Problemas Ambientales.....	121
Ilustración 32. Árbol de Problemas Sociales.....	121

Lista de Tablas

Tabla 1. Áreas de Construcción	39
Tabla 2. Dimensiones de Área de Procesos.....	40
Tabla 3. Detalle de Maquinaria a Implementar.....	46
Tabla 4. Cálculo Eco Indicador	51
Tabla 5. Matriz de Dependencia e Influencia.....	52
Tabla 6. Matriz de Temas y Respuestas	53
Tabla 7. Flujo de Caja del Proyecto a 4 años	58
Tabla 8. Presupuesto de Ventas.....	59
Tabla 9. Materias Primas.	59
Tabla 10. Presupuesto de Materias Primas	60
Tabla 11. Mano de Obra Para Operación	60
Tabla 12. Presupuesto de Mano de Obra	61
Tabla 13. Presupuesto de Gastos Indirectos.....	61
Tabla 14. Evaluación Financiera.....	62
Tabla 15. Cronograma del Proyecto.....	65
Tabla 16. Matriz de Registro de Riesgos Principales	70
Tabla 17. Matriz de Responsabilidad –RACI-.....	73
Tabla 18. Ciclo de Vida del Proyecto	75
Tabla 19. Procesos de Gestión del Proyecto.....	76
Tabla 20. Herramientas y Técnicas de los Procesos	77
Tabla 21. Gestión de Línea Base y Varianzas	78
Tabla 22. Formato Diccionario WBS	80
Tabla 23. Presupuesto Cuentas de Control	85
Tabla 24. Roles y Responsabilidades de la Gestión de Calidad	87
Tabla 25. Roles y Responsabilidades de Líderes del Equipo de Proyecto.....	89
Tabla 26. Personal del Proyecto	91
Tabla 27. Matriz de Comunicaciones	93
Tabla 28. Roles y Responsabilidad en Gestión de Riesgos.....	96
Tabla 29. Matriz de Probabilidad de Ocurrencia	98
Tabla 30. Matriz de Probabilidad Impacto	98
Tabla 31. Matriz de Calificación Severidad	99

Tabla 32. Tipificación de la Severidad.	99
Tabla 33. Roles y Responsabilidades del Proceso de Adquisiciones	100
Tabla 34. Criterios de Selección de Proveedores.	103
Tabla 35. Estado de Interesados	104
Tabla 36. Enfoque de Compromiso de las Partes de Interesadas	106
Tabla 37. Roles y Responsabilidades en Gestión de HSEQ.....	107
Tabla 38. Elementos de Protección Personal.....	109
Tabla 39. Panorama de Riesgos Operativos	111
Tabla 40. Categorías de los Requerimientos.....	114
Tabla 41. Tabla de la Junta de Cambios.	116

RESUMEN EJECUTIVO

Título: PLANEACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN FÁBRICA DE AREQUIPE ANTAÑO PARA LA EMPRESA ALQUERÍA S.A.

Palabras Claves: Planeación, Project Manager Institute (PMI), Cronograma, Project Charter, Project Scope, Presupuesto y Estructura del Trabajo (EDT).

Resumen: En el presente trabajo de grado se realiza un análisis preliminar en cuanto a requerimientos, alcance y planeación de cada una de las fases del ciclo de vida para el proyecto de la construcción de una fábrica de producción de arequipe de Antaño para la unidad de negocios Alquería S.A, en la sede Cajicá, Cundinamarca, basados en la metodología PMI.

INTRODUCCIÓN

Hoy en día las grandes empresas están implementando mejores prácticas de trabajo y dedican gran parte de sus esfuerzos a realizar la planeación sistemática de las tareas y actividades del proyecto, con el fin de garantizar la ejecución de manera exitosa del mismo, evaluándolo en términos de alcance, tiempo y costos.

En el presente proyecto se desarrolla la planeación para la construcción fábrica de producción de arequipe Antaño para la empresa ALQUERÍA S.A. implementado criterios metodológicos, herramientas de soporte, monitoreo, reporte de avance, aseguramiento de calidad y medición del desempeño de la dirección de proyectos. Se realiza un análisis preliminar en cuanto a requerimientos, alcance y planeación de cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto.

En el capítulo 1 se aborda el problema expuesto dentro de la organización Alquería S.A, desde su descripción hasta el planteamiento de las alternativas de solución y se estructuran los objetivos a cumplir dentro del proyecto, teniendo en cuenta las metas del milenio y estructurando una metodología a seguir en el desarrollo del proyecto.

En el capítulo 2 se desarrollan los estudios técnicos, de sostenibilidad y económicos para la ejecución del proyecto y así soportar su viabilidad, en la medida que estén alineados con las estrategias organizacionales y el plan MEGA 2020 de Alquería S.A.

En el Capítulo 3 se realiza la planeación del proyecto en cuanto a la estructuración de la programación de tiempos, costos y los diferentes indicadores a emplear para medir el desempeño en la fase de desarrollo, hasta generar los planes de cada una de las áreas del conocimiento, áreas complementarias y auxiliares, según la metodología PMI

OBJETIVOS DEL TRABAJO DE GRADO

Los objetivos del trabajo de grado son:

- Identificar los conocimientos y buenas prácticas de la Gerencia de Proyectos según la metodología PMI, para la fase de inicio y planificación del proyecto.
- Determinar y definir las actividades y programas, estructura del proyecto, recursos humanos, financieros, técnicos y logísticos del proyecto para su ejecución.
- Determinar el tiempo, costo y alcance del proyecto, en base al levantamiento y aprobación de los requerimientos.
- Identificar y valorar los factores de éxito y riesgo en cada una de las fases del proyecto a través del análisis de las variables que impactan de forma positiva o negativa.
- Elaborar los documentos entregables de inicio y planificación que permitan establecer la línea base de ejecución del proyecto.

1. FORMULACIÓN

Productos Naturales de la Sabana Alquería S.A, en busca de ampliar su portafolio de productos a finales del año 2012, decide comprar la planta de producción de Arequipe de Antaño ubicada en el municipio de Chía, Cundinamarca, planta que presenta ciertas deficiencias en su operación y funcionamiento, lo cual no permite cumplir con las expectativas de producción y ampliación del mercado, debido a esto Alquería S.A decide construir una nueva fábrica de producción en su sede central, que garantizará el aumento de la producción y así mismo la reducción de los costos de operación y mantenimiento.

El proyecto apoya al cumplimiento de la Metas del Milenio en cuanto a que se generará empleo calificado y no calificado, promoviendo la igualdad de género y sostenibilidad. De igual manera a través de sus fundaciones Cavelier Lozano y como parte de la Asociación del Banco de Alimentos, contribuirán al cubrimiento de la educación básica y se apoyará la seguridad alimentaria en las regiones de influencia.

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente la fábrica de producción de arequipe Antaño se encuentra ubicada en el Municipio de Chía, Cundinamarca, la cual genera elevados costos de producción y operación, debido a que no se tienen integrados los procesos de producción, reflejado en la baja producción de arequipe Antaño e incumplimientos de las expectativas de ventas y cubrimiento del mercado.

1.1.1 Antecedentes del problema Alquería realizó un acuerdo con la Corporación Financiera Internacional (IFC), miembro del Banco Mundial, este acuerdo incluye la participación de acciones preferenciales por una suma de 5 millones de dólares. El préstamo será por 8 millones de dólares a siete años con opción de aumentarlo a 15 millones de dólares, es decir, 7 millones adicionales en caso de presentar un proyecto específico en el corto plazo.

Con este dinero Alquería está invirtiendo en proyectos de ampliación, desarrollo de nuevos productos en leches y productos de valor agregado. Este acuerdo provee los recursos para proyectar la compañía en el mediano y largo plazo. “En Alquería buscamos seguir los principios de un buen Gobierno Corporativo que reafirma su transparencia y su política de puertas abiertas y con la IFC tenemos la garantía de esas prácticas. Con el cierre de esta operación, además de apalancar los futuros crecimientos de Alquería, la relación con la IFC se constituye en un voto de confianza del ente multilateral” (Cavelier, 2013)

Alquería ha desarrollado e implementado los siguientes proyectos:

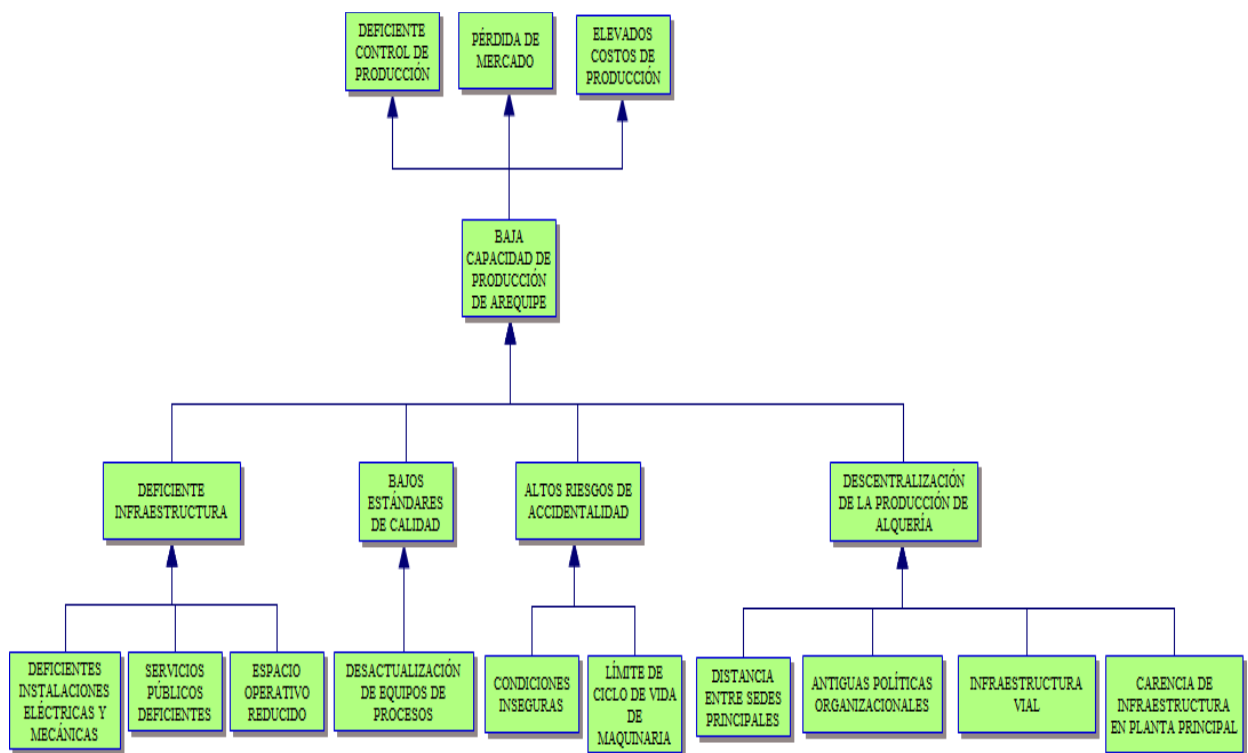
- Construcción de fábrica de leche larga vida en Antioquia.
 - Año de ejecución: 2012.
 - Duración del Proyecto: 2 años.
 - Inversión: Doce mil millones de Pesos.
 - Alcance del proyecto: Realizar la construcción de una fábrica para la producción de leche larga vida con una capacidad de producir 150.000 litros de leche diarios, para abastecer el mercado de 13.200 clientes en Medellín y 29.000 en Antioquia, a través de tenderos, supermercados independientes y de cadena, generando empleo a 400 colaboradores, entre directos e indirectos, número que se espera ampliar hacia el futuro. (Alquería S.A)

- Nueva sala de envasado en la planta principal de Cajicá:
 - Año de ejecución: 2009
 - Duración del proyecto: 1 año y 6 meses
 - Inversión: veinte mil millones de Pesos.
 - Alcance del proyecto: Realizar la construcción de una planta para el procesamiento de envasado de leche larga vida, pasteurizados, deslactosada y productos lácteos, con una capacidad de envasado de 1'500.000 litros diarios. (Alquería S.A)

- Nueva Planta Alquería Santa Marta.
 - Año de ejecución: 2013
 - Duración del proyecto: 1 año.
 - Inversión: Trece mil millones de pesos.
 - Alcance del Proyecto: Realizar la remodelación de la planta de Santa Marta para el procesamiento de leche larga vida, con una capacidad de producción 500.000 litros diarios de leche larga vida. (Alquería S.A)

1.1.2 Árbol de problemas En la Ilustración 1. Árbol de Problemas se identifica el problema principal con sus causas y efectos.

Ilustración 1. Árbol de Problemas



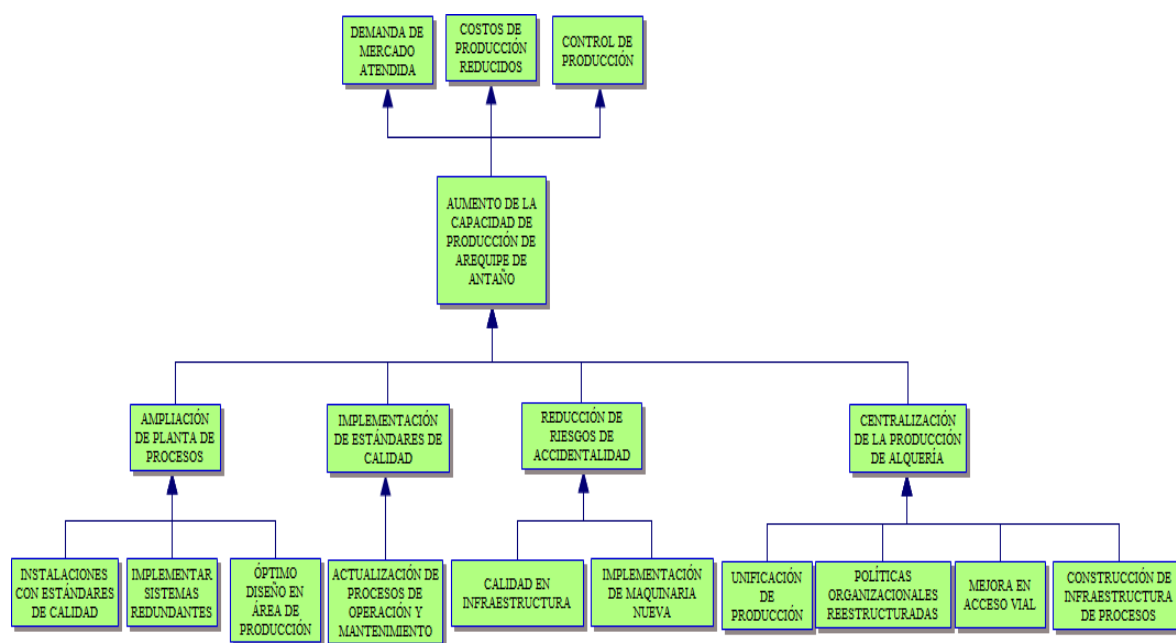
Fuente: Autores

1.1.3 Descripción problema principal a resolver. La baja producción de Arequipe Antaño de la empresa Alquilería S.A obedece a la descentralización de la producción debido a la carencia de infraestructura en la planta principal y las distancia entre la sede principal ubicada en Cajicá y la fábrica de Arequipe ubicada en Chía, con una deficiente infraestructura vial. Adicionalmente en la planta actual se presenta un alto riesgo de accidentalidad y bajos estándares de calidad debido a que muchos de sus equipos están subutilizados y otro sobre utilizados generando bajos rendimientos de producción.

Esta baja capacidad de producción genera una pérdida de mercado y unos altos costos de producción debido a la falta de control en la cadena productiva.

1.1.4 Árbol de objetivos En la Ilustración 2. Árbol de Objetivos

Ilustración 2. Árbol de Objetivos



Fuente: Autores

1.2 ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

A continuación se presentan las diferentes alternativas de solución, discutidas y evaluadas en base a la técnica nominal de grupo.

1.2.1 Identificación de acciones y de alternativas

- A. Construir una planta para la producción de arequipe en la sede principal de Alquería, la cual se integrará a los procesos actuales de la sede central, trasladando las máquinas de producción que funcionan en la sede actual. Se realizaría una adecuación de los servicios generales que están en la sede central para el funcionamiento de la nueva planta de arequipe.
- B. Construir una fábrica para la producción de arequipe en la sede principal de Alquería ubicada en el municipio de Cajicá (Cundinamarca), con nueva maquinaria e infraestructura tecnológica, sistemas de control de procesos y monitoreo que permita garantizar el aumento de la producción, control y calidad de la misma, que cumpla con los estándares ISO 9001 y “*QUALITY CHECK*”

1.2.2 Descripción general de la alternativa seleccionada y considerada para la selección

De acuerdo al ANEXO E (Análisis de Alternativas del Proyecto), se determinó que la opción B fue la seleccionada por el grupo de trabajo en base a la técnica nominal de grupo.

1.3 OBJETIVOS DEL PROYECTO CASO

A continuación se describen los objetivos de proyecto.

1.3.1 Objetivo General

El proyecto tiene como objetivo principal aumentar la producción de arequipe de Antaño, mediante la construcción de una fábrica de producción de arequipe en la sede central de Alquilería ubicada en Cajicá, Cundinamarca, que garantice cumplir con las metas de producción, alineadas al plan estratégico organizacional.

1.3.2 Objetivos Específicos

Los objetivos específicos del proyecto son:

- Centralizar la producción de arequipe de Antaño en la sede principal de Alquilería, ubicada en Cajicá, Cundinamarca.
- Realizar los estudios para las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.
- Realizar los diseños de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.
- Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.
- Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.
- Planificar y validar el dimensionamiento de los procesos, que garanticen satisfacer las expectativas de producción de la fábrica.
- Realizar la puesta marcha de la fábrica de producción de arequipe y entrega al grupo de operación.

1.4 MARCO METODOLÓGICO

A continuación se describe la metodología a utilizar para ejecutar el trabajo de grado

1.4.1 Fuentes de información. Para la construcción de la planta de producción de arequipe, es necesario tener en cuenta todas las normas que estandarizan la infraestructura física, así como también la producción, operación, calidad, seguridad y logística de manera que se garantice la integridad de los procesos.

- NORMAS NSR-10.
- NORMAS ISO 9000, 9001 9004
- NORMAS *QUALITY CHECK*.
- NORMAS BPM.
- NORMAS TPM.
- NORMAS INVIMA.
- NORMAS MINISTERIO DEL MEDIO AMBIENTE.
- MANUAL CONVIVENCIA ALQUERÍA.
- PMBOK® Guide.
- IEEE
- Plan de ordenamiento Territorial de Cajicá, Cundinamarca.
- NORMAS RETIE
- NORMAS RITEL

De igual manera la información se obtendrá a partir de los documentos de los procesos actuales utilizados para la producción y mantenimiento de la infraestructura de transformación de la materia prima, registros históricos de productividad, mejoras y acondicionamiento de equipos.

1.4.2 Tipos y métodos de investigación. Para el desarrollo del proyecto se utilizará el método de investigación analítico – sintético, que permita la identificación propia de cada uno de resultados a obtener después de un proceso.

1.4.3 Herramientas. Para realizar el inicio, planeación y ejecución del proyecto se deberán contar con las siguientes herramientas:

- Herramientas para análisis.
 - ✓ Juicio de expertos.
 - ✓ Observación histórica
 - ✓ Acopio de antecedentes.
 - ✓ Listas de chequeo
 - ✓ Lecciones aprendidas de otros proyectos

- Herramientas y software para diseño.
 - ✓ Autocad
 - ✓ Microsoft Visio.
 - ✓ WBS Chart Pro
 - ✓ Microsoft Project.
 - ✓ Otro especializado para modelación de estructuras.

- Herramientas para el desarrollo.
 - ✓ Microsoft Project
 - ✓ Pruebas de laboratorio para concreto.
 - ✓ Pruebas RFC 2544 de Comunicaciones.
 - ✓ “Check List” de Verificación.

1.4.4 Supuestos y restricciones. Para llevar a cabo el proyecto, se tienen en cuenta los siguientes supuestos y restricciones:

- Supuestos.
 - ✓ El grupo de trabajo de análisis, diseño y desarrollo, elaborarán a partir de sus conocimientos y de las tareas a realizar un cronograma de actividades.

- ✓ El abandono de alguno de los integrantes no podrá afectar el cronograma ya establecido.
 - ✓ Se deben contar con los estudios previos de pre-factibilidad
 - ✓ Se deberá tener la información de planos de referencia funcionales de las instalaciones de los servicios públicos generales como agua, luz y gas. Esto con el fin de realizar los diseños de servicios para la nueva fábrica.
 - ✓ Se deberá tener toda la información y base funcional de los diferentes procesos de la fabricación de arequipe.
 - ✓ Los permisos de construcción serán dados por la Alcaldía de Cajicá, en el momento de presentar todos los documentos que son requeridos.
 - ✓ Los contratos con el personal de obra será a un tiempo determinado de la ejecución del proyecto.
- Restricciones.
 - ✓ El diseño de la fábrica estará ajustado al POT (Plan de Ordenamiento Territorial) del Municipio de Cajicá, Cundinamarca
 - ✓ Para hacer interconexiones de servicios públicos se debe ajustar a la planeación de mantenimientos y paradas generales en la planta de producción.
 - ✓ Se debe tener en cuenta las normas de cerramiento del lote para la construcción.
 - ✓ Se deben cumplir con todas las Normas de HSE para el trabajo de construcción y de alturas.

- ✓ Todo personal que ingrese al proyecto se le deberán pagar las prestaciones y salud, exigidos por las políticas colombianas.
- ✓ Todos los entregables deberán respetar las políticas de calidad adoptadas y acordadas con el cliente.
- ✓ Todos los entregables se deberán pactar fecha de entrega con el cliente y esta misma se respetará para cada uno de ellos.

1.4.5 Entregables de trabajo de grado. Al finalizar el trabajo de grado se obtendrán los siguientes entregables.

- Entregables del proyecto
 - ✓ Project Chart
 - ✓ Product Scope
 - ✓ Estudios técnicos, sostenibilidad y económico
 - ✓ Diseños.
 - ✓ Planeación y delimitación del alcance
 - ✓ Metodología de control y verificación.
 - ✓ Anexos.
- Entregables de producto
 - ✓ Diseños.
 - ✓ Planeación.
 - ✓ Metodología de control y verificación.
 - ✓ Presupuesto
 - ✓ Cronograma del proyecto.
 - ✓ Uso de recursos
 - ✓ Flujo de caja del proyecto.

2. ESTUDIOS Y EVALUACIONES

A continuación se estructuran los estudios que soportarán la viabilidad del proyecto a nivel técnico, económico y de sostenibilidad.

2.1 ESTUDIO TÉCNICO

En este estudio se evalúan los activos blandos de la organización, se describe el proceso de producción de Arequipe Antaño y se genera el diseño conceptual de la planta de producción de Arequipe de Antaño para la empresa Alquería S.A.

2.1.1 Institución donde se presenta la necesidad

Productos Naturales de la Sabana S.A – Alquería, es una empresa líder en el mercado procesamiento de leche larga vida y productos lácteos de Colombia, ocupa el segundo lugar de procesamiento nacional con un 14% de participación de mercado. (Alquería S.A).

Cuenta con la certificación “QUALITY CHEKD”, una de las más importantes que se otorgan los procesadores de leche en el mundo, y del premio al mejor re-diseño de empaque en categoría de leches e IDFA, avalada por la FDA de los estados unidos. La certificación nacional HACCP y ISO 9001 que fueron otorgadas en el 2003. Es una empresa modelo en Colombia en el cumplimiento de las obligaciones de Ley 550.

Fue fundada en 1959 por el Doctor Jorge Cavelier y por su hijo Enrique Cavelier, con la construcción de la planta de pasteurización, tenían como reto generar un cambio de hábito de consumo hacia la leche pasteurizada.

2.1.2 Direccionamiento estratégico

A continuación se describe el direccionamiento estratégico de Alquería S.A

- **Misión**

Contribuir a través de un modelo de Valor Compartido al crecimiento, desarrollo, progreso y calidad de vida de todos los miembros de la familia Alquería que incluye también a nuestros proveedores de leche, nuestros clientes y consumidores, nuestros pobladores cercanos y nuestros accionistas, dentro de un entorno medio ambiental. (Alquería S.A, 2014)

- **Visión**

Ser la empresa líder de alimentos de la Región Andina. (Alquería S.A, 2014)

- **Marco conductual**

- ✓ Integridad Personal: Alquería es una empresa íntegra en cuanto a que muestra coherencia entre lo que se siente, piensa, dice y actúa consistentemente con transparencia, responsabilidad y respeto hacia los demás.
- ✓ Pasión por el Logro: Apasionada por el logro cuando se ama el trabajo y se traza metas desafiantes asegurando los resultados de manera disciplinada.
- ✓ Movilizar y desarrollar a otros: Alquería Influye en el equipo de trabajo cuando se inspira, orienta y motiva el talento, desarrollando las capacidades necesarias para el logro de los sueños y objetivos comunes.
- ✓ Trabajo en Equipo: Compromiso con la visión común interactuando para cooperar y sincronizar esfuerzos, valorando la diversidad de ideas y opiniones.
- ✓ Perseverancia: Alqueríase fundamenta en insistir, resistir y nunca desistir, superando los retos para llegar a la MEGA.
- ✓ Apertura al Cambio: Alquería imagina y genera escenarios diferentes que permiten anticiparse, renovarse y adaptarse al entorno que se ha creado para lograr la MEGA.
- ✓ Foco en el Cliente y Consumidor: Alquería hace de sus clientes y consumidores el eje central de su actuación, entendiendo sus necesidades y expectativas para generar experiencias satisfactorias y diferenciadoras. (Alquería S.A, 2014)

- **Gobierno Corporativo.**

El compromiso con los altos estándares de gobernabilidad corporativa y transparencia son los pilares en los que se sustenta el modelo de gobierno corporativo de Alquería.

- ✓ Compromiso, Sostenibilidad e inclusividad, Alquería está plenamente comprometida con procesos que generan sostenibilidad, por ello desde la alta gerencia se han afianzado la relaciones de negocios con entes de alta confiabilidad como la Corporación Financiera Internacional IFC, miembro del Grupo del Banco Mundial, quien garantiza el cumplimiento de estándares económicos y ambientales, así como el impacto social y la gestión de negocios inclusivos. (Alquería S.A, 2014)
- ✓ Transparencia, compartir resultados y retos del negocio. Alquería da a conocer los avances anualmente como parte los propósitos de gestión. Por ello cada año se presenta informes de gestión y sostenibilidad. (Alquería S.A, 2014)

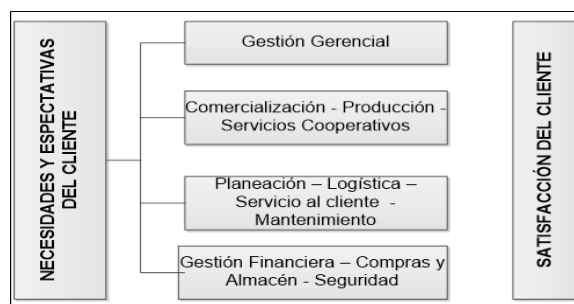
- **Objetivos**

Alquería tiene como objeto social la producción y comercialización de alimentos para consumo humano y algunos elementos complementarios, tales como empaques y similares, también se enfoca en la producción y comercialización de concentrados e insumos para la ganadería. (Alquería S.A, 2007)

- **Mapa de procesos**

En la Ilustración 3. Mapa de Procesos se muestra el mapa de procesos.

Ilustración 3. Mapa de Procesos



Fuente. (Alquería S.A, 2014)

- **Alquería en la cadena de valor**

La cadena de valor del sector lácteo consta de dos etapas principales, la primera está constituida por la producción de leche cruda y la segunda por la generación de sus derivados a través del proceso industrial.

Como industria láctea, Alquería se ha caracterizado por diversificar y desarrollar nuevos productos, lo cual le ha permitido a la empresa tener una significativa participación en el mercado nacional en varios de los sub-eslabones que componen la cadena de valor del sector lácteo colombiano.

La primera división de la cadena se presenta entre las leches pasteurizadas y ultra pasteurizadas; Alquería tiene como su principal actividad la producción de leche larga vida, producto que pertenece al sub-eslabón de leche ultra pasteurizada.

Al interior de la categoría de leche larga vida, Alquería ha desarrollado otro tipo de productos, que reafirman su interés por posicionarse en este sub-eslabón de la cadena de valor, tales como la leche descremada baja en grasa, la leche descremada 99% libre de grasa y la leche ultra pasteurizada semidescremada deslactosada, entre otros. Alquería también produce, crema de leche UHT y crema de leche entera pasteurizada, productos que como su nombre lo indica pertenecen al sub-eslabón de cremas y mantequillas. Adicionalmente, en la categoría de leche azucarada cuenta con avena y chocaleche, entre otros. (Alquería S.A, 2007, pág. 45)

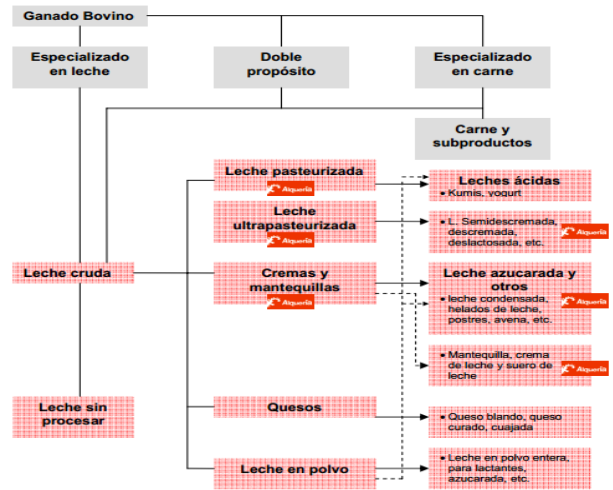
En la Ilustración 4. Participación en el Mercado de Alquería, se muestran los principales eslabones y sub-eslabones de la producción del sector lácteo.

- **Cadena de Abastecimiento**

La cadena de abastecimiento de Alquería empieza principalmente al momento que la planta de producción requiere materias primas para la transformación de productos, siendo la leche la principal materia prima que se requiere; los proveedores directos son asociados los cuales suministran la materia prima, esta es recogida por carro tanques y llevada a la planta de procesamiento, luego la planta se encarga de la elaboración o transformación de la materia prima, para dar como resultado los diferentes productos que Alquería vende, después estos productos son distribuidos a los diferentes puntos de ventas y también a terceros los cuales hacen sus pedidos, y por último llegar al cliente

final. En lo cual se trabaja para tener efectividad, eficiencia y eficacia. (Alquería S.A, 2007)

Ilustración 4. Participación en el Mercado de Alquería

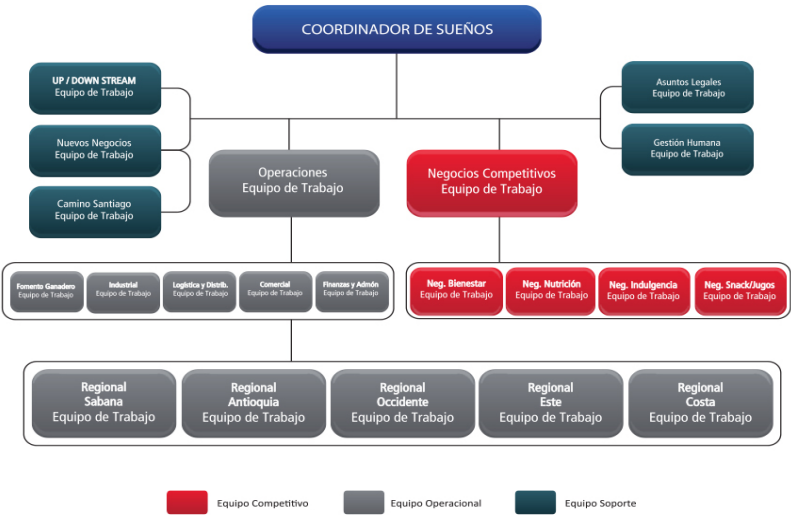


Fuente: Agro cadenas.

• Estructura organizacional

En la Ilustración 5. Estructura Organizacional de Alquería, se muestra la estructura organizacional de Productos Naturales de la Sabana S.A – Alquería.

Ilustración 5. Estructura Organizacional de Alquería



Fuente. (Alquería S.A, 2014)

2.1.3 Análisis y descripción del producto que se desea mejorar con el desarrollo el proyecto

El enfoque de la planeación está enmarcado en la construcción de una fábrica para producir Arequipe de Antaño para la empresa Productos Naturales de la Sabana S.A., que cuenta con las con las siguientes características y requerimientos:

- Dimensionamiento de capacidad de producción y adaptabilidad de acuerdo al estudio de mercado realizado por la compañía y expectativas de crecimiento
- Cumplimiento de estándares técnicos para garantizar la seguridad alimentaria en los procesos de producción
- Integración de sistemas y procesos para garantizar operatividad de manera continúa durante 24 horas al día y 7 días a la semana.
- Infraestructura física para almacenamiento de materias primas y producto terminado
- Aseguramiento y control de la calidad en cada uno de los procesos de la línea de producción
- Infraestructura tecnológica y medios de control automatizados para llevar a cabo la producción y medición de la misma
- Sistemas de prevención y alarmas que garanticen la seguridad e integridad de las personas y la infraestructura de procesos

2.1.4 Estado del arte

El proceso de producción de arequipe, sus equipos e infraestructura necesaria es descrito por Villegas y Cubillos en 2013. (Villegas & Cubillos, 2013) así:

- **Descripción del proceso productivo.** El proceso para la elaboración de Arequipe es por producción continua. Consiste en realizar una serie de actividades por parte

del recurso humano utilizando los equipos y materias apropiados que se tengan a disposición tales como maquinaria, insumos e instalaciones con el fin de obtener un producto final.

a. Recepción de materia prima: Es la primera operación y una de las más importantes en la obtención de productos de buena calidad.

Se observan las características higiénicas, físicas, como el color, olor, sabor, viscosidad de la leche, panela, cidra y maicena.

b. Balance y formulación: Se realizan los cálculos para la formulación de la mezcla, partiendo de la cantidad de leche que se va a procesar en la práctica de producción, según la cantidad del producto que se desea o necesita obtener, después de la evaporación de la mezcla.

c. Pesar: controlar la cantidad de materia prima que se va a utilizar en cada proceso de producción.

d. Filtrar: Esta operación consiste en pasar la leche por unos filtros de tela sintética o algodón, en el momento de traspasar la leche a la caldera, tanque o marmita para realizar el tratamiento térmico, donde se realiza la eliminación inicial de macropartículas o elementos extraños que trae la leche cruda y que puede causar defectos en el producto final. Se realiza un segundo filtrado al precalentar la leche industrialmente.

e. Concentración: Se realiza con agitación continua con el objeto de disminuir la humedad y aumentar la proporción de sólidos solubles, hasta alcanzar la textura deseada. En el transcurso de la concentración se le van adicionando los demás ingredientes como es el 25% de sacarosa sobrante, la panela, la sidra y la maicena.

Existen métodos empíricos para poder determinar la proximidad de la concentración requerida. Uno de ellos es la prueba de consistencia dentro del agua esta consiste en tomar una muestra, de producto con una cuchara y agregar gota a gota, a un vaso de agua, cuando la gota no se deslía o desbarate, esto indica que ya está en su punto final de concentración.

f. Pre-enfriamiento: Una vez determinado el punto del arequipe se realiza un pre enfriamiento a 333 K en la misma paila, sin dejar de agitar para evitar que el producto se pegue en el fondo o se ahúme. De esta manera se permite la salida del vapor de agua y se evita su condensación en el interior de la masa, en otras palabras se evita la “sinéresis”.

g. Empaque: Se envasa el producto evitando que se contamine. Se utilizan vasos de polietileno de diferentes tamaños de presentación con tapa, dejando un espacio de cabeza. (Espacio libre entre el producto y la tapa del vaso) 5mm.

h. Enfriamiento: A temperatura ambiente.

i. Sellar y etiquetar: De manera que no tenga contacto con el oxígeno. Debe denominarse en el rotulo o etiqueta con el nombre del producto seguido de la ficha técnica.

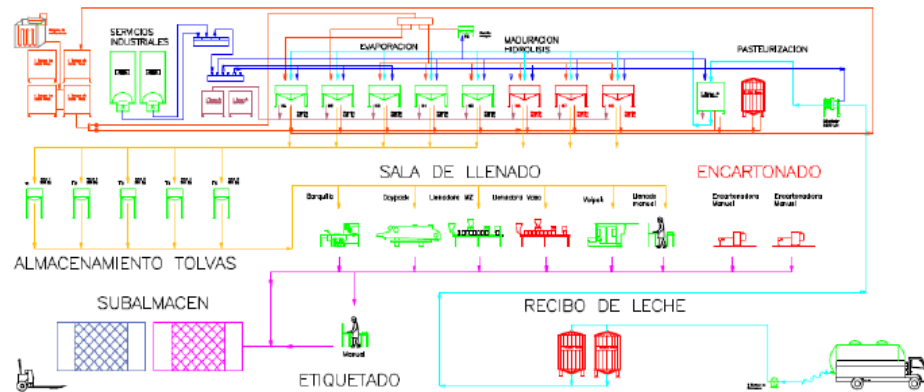
j. Control de calidad: Es el lapso de tiempo que se toma para verificar el periodo de vida útil del producto. Se dejan muestras testigos del producto para realizar el control de calidad para determinar el comportamiento del producto.

k. Comercialización y entrega: Empleando las diferentes estrategias de mercado, cuidado y continuación del producto y según las exigencias del consumidor. (Villegas & Cubillos, 2013)

- **Layout del proceso de producción.**

En la siguiente Ilustración 6. Diagrama Layout del Proceso de Producción, se describe en su totalidad la línea de producción de arequipe Antaño, mostrando desde su ingreso hasta la salida del producto final. En éste diagrama se pueden conocer las diferentes etapas de elaboración y distribución de los servicios industriales a lo largo del proceso.

Ilustración 6. Diagrama Layout del Proceso de Producción



Fuente. (Salamanca, 2014, pág. 24)

- **Descripción de maquinaria y equipos**

- ✓ Silo. Estructura de lámina o de hormigón que permite el almacenamiento de productos, para nuestro caso agua y leche. Ilustración 7. Silo.

Ilustración 7. Silo



Fuente. (Salamanca, 2014, pág. 24)

- ✓ Pasteurizador. Es una máquina que tiene como función lograr que los alimentos que se introducen en ella queden libres de bacterias por medio del calentamiento de los mismos a elevadas temperaturas, haciendo que conserven sus propiedades y características tales como valor nutricional y sabor original. Ver Ilustración 8. Pasteurizador.

Ilustración 8. Pasteurizador



Fuente. (Gruppo Pieralisi, 2014)

- ✓ Marmita: Es un recipiente cilíndrico con espas laterales para mantener una agitación constante durante su calentamiento, está provista de una tapa y cuya altura es más o menos igual a su diámetro para facilitar la adición de ingredientes y el acceso al recipiente. Ilustración 9. Marmitas.

Ilustración 9. Marmitas



Fuente. (Directo al Paladar, 2011)

- ✓ Envasadora: Equipo que permite depositar el producto terminado dentro de un recipiente plástico, de vidrio o en bolsa film, donde es asépticamente cerrado y etiquetado para su despacho final. Ilustración 10. Envasadora.

Ilustración 10. Envasadora



Fuente. (Salamanca, 2014, pág. 25)

- ✓ Tolva: Es un dispositivo similar a un embudo de gran tamaño destinado al depósito y canalización de la materia prima para su posterior empaque, estas tolvas se encuentran montadas sobre una estructura móvil que permite su transporte y fijación en cada envasadora o equipo de empaque. (Salamanca, 2014). Ilustración 11. Tolva.

Ilustración 11. Tolva



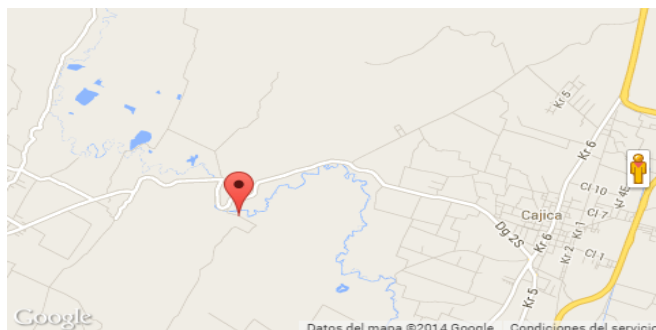
Fuente. (Salamanca, 2014, pág. 26)

2.1.5 Diseño conceptual del producto

La aplicación del estado del arte está orientada hacia el análisis conceptual, de procesos, base funcional y operativa de la planta de producción de arequipe de Antaño.

Ubicación. La fábrica de producción de arequipe de Antaño estará ubicada en la las instalaciones de Productos Naturales de la Sabana S.A, Alquilería, kilómetro 5 vía Tabio, Cajicá, Colombia. El la Ilustración 12. Localización de las Instalaciones de Alquilería, se muestra la ubicación de la fábrica.

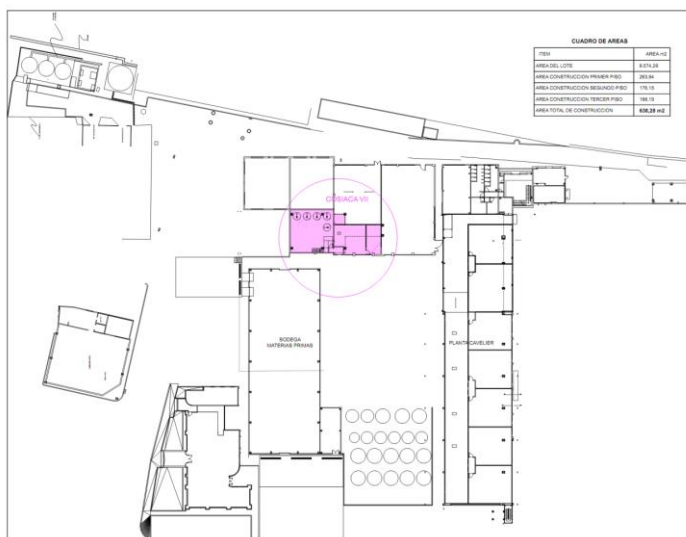
Ilustración 12. Localización de las Instalaciones de Alquilería



Fuente: (Google Maps, 2014)

En la Ilustración 13. Localización de la Fábrica de Arequipe en las Instalaciones de Alquilería. Se muestra la ubicación de la fábrica en las instalaciones de Alquilería.

Ilustración 13. Localización de la Fábrica de Arequipe en las Instalaciones de Alquilería.



Fuente. Autores

- **Planificación de las Instalaciones.**

La fábrica de arequipe estará compuesta por una edificación de tres pisos de área operativa con diferentes secciones, donde se agrupa maquinaria y equipos para realizar

el proceso de transformación de la materia prima y fabricación en cadena del arequipe de Antaño, dicha maquinaria y equipos están distribuidos y dimensionados de acuerdo a los requerimientos técnicos de ocupación de áreas, instrumentación, volumen de materia prima y producto terminado a almacenar.

La planificación de la fábrica está basada en las siguientes premisas:

- ✓ Asegurar el cumplimiento de las normas y calidad de los diferentes procesos productivos.
 - ✓ Disminución de demoras y mejoramiento del flujo de producto.
 - ✓ Optimización de tiempos en cada línea productiva y mejoramiento del flujo del producto.
 - ✓ Reducir los riesgos de enfermedades profesionales y de accidentes de trabajo.
 - ✓ Reducir los riesgos de deterioro del materia prima y aumentar la calidad del producto.
 - ✓ Elementos que faciliten el flujo de operarios y materiales, tales como entradas y salidas, áreas de servicio y almacenes,
- **Terreno de construcción.** En la Tabla 1. Áreas de Construcción, se relacionan las áreas a construir de la fábrica por cada piso

Tabla 1. Áreas de Construcción

Área de construcción	Área m ²
Área de lote	8.574,29
Área de Construcción primer piso	263,94
Área de Construcción segundo piso	176,17
Área de Construcción tercer piso	198,19
Área total de construcción	638,28

Fuente. Autores

- **Dimensionamiento de áreas de proceso**

El dimensionamiento de áreas está basado en el análisis de matrices de consumo por producto y basados en las proyecciones de ventas y expectativas de crecimiento, se

determinó el volumen anual de material requerido para producción y el almacenamiento proyectado. Se consolidaron las necesidades de materias primas y materiales comunes en las diferentes líneas de producción.

El diseño del área de producto terminado está basada en la demanda proyectada respecto a la demanda actual, lo cual determinó el índice de crecimiento de la producción. De esta manera, se calculó un área base aproximada del espacio requerido por esta dependencia, adicionalmente para este cálculo se tuvieron en cuenta las dimensiones de los recipientes del arequipe, el porcentaje de ocupación en la bodega y el tiempo de permanencia en bodega, de acuerdo a la cadena de proceso.

En la Tabla 2. Dimensiones de Área de Procesos se muestra la distribución de áreas para cada una de las líneas de proceso.

El área de envasado estará ubicada en el primer piso (ver Ilustración 14. Plano Arquitectónico Planta de Arequipe Piso 1), de doble altura, al igual que los tanques de estandarización de hidrólisis, lo cuales contarán con las siguientes características:

- Acero inoxidable 304, calibre 18
- Capacidad de 50 galones.

Tabla 2. Dimensiones de Área de Procesos

Nombre de área	Dimensión m ²
Sala de envasado	60
Tanques estandarización e hidrólisis	40
Recepción producto terminado	80
Área de marmitas	70
Banco de hielo	8
Lavado de carros	8

Fuente. Autores

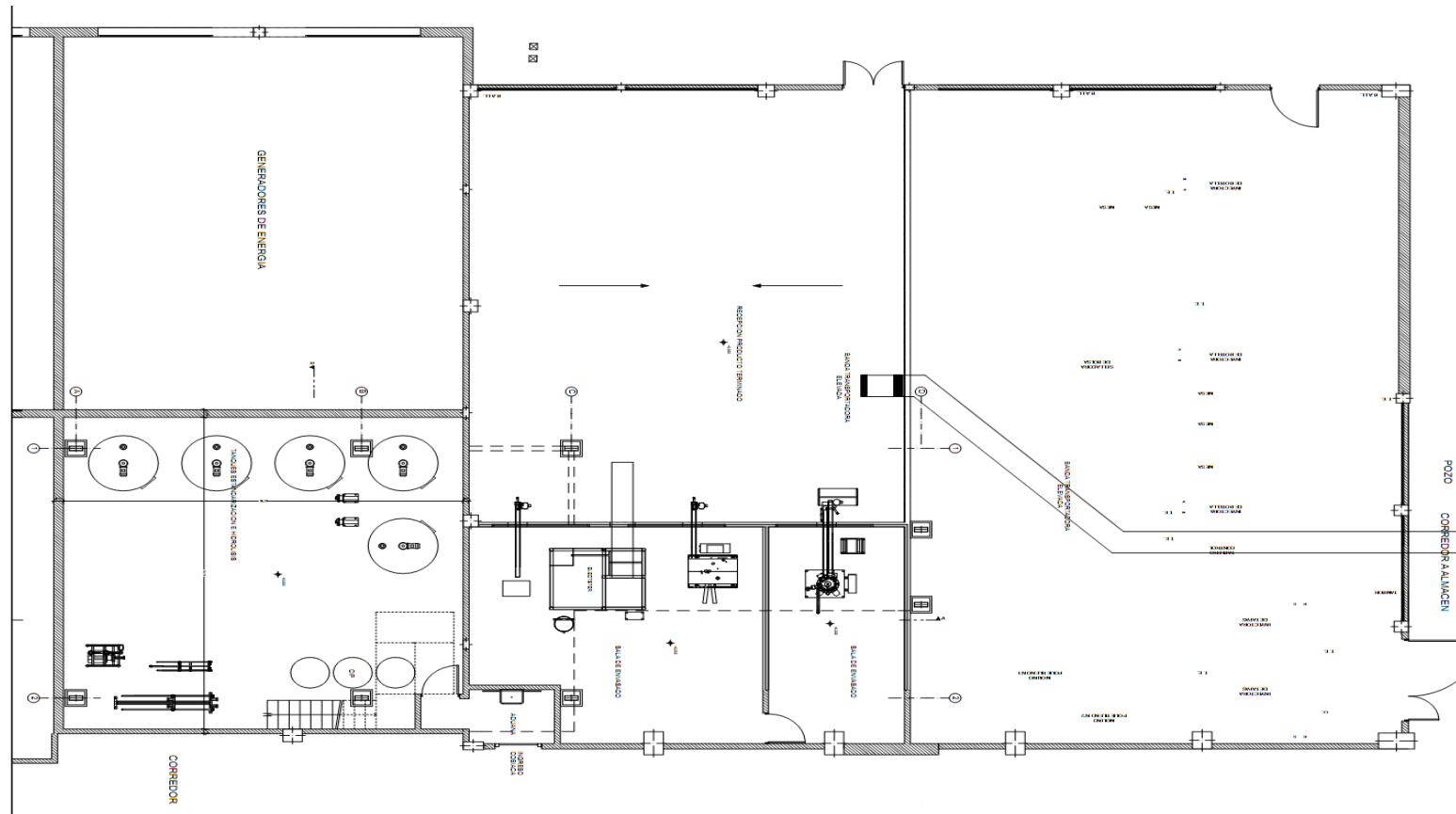
En la Ilustración 15. Plano Arquitectónico Planta de Arequipe Piso 2., se muestra el detalle de la infraestructura prevista de instalación, el cual se identifica nivel inferior de trabajo de las marmitas, las cuales contarán con las siguientes características:

- Acero inoxidable 304 y calibre 14.

- Doble camisa o fondo
- Aceite térmico industrial dentro de la camisa
- Agitación automática a 40 rpm aproximadamente con motor eléctrico
- Sistema de aspas en acero inoxidable y raspadores en teflón
- Capacidad mínima de 50 galones o aproximadamente 190 litros.

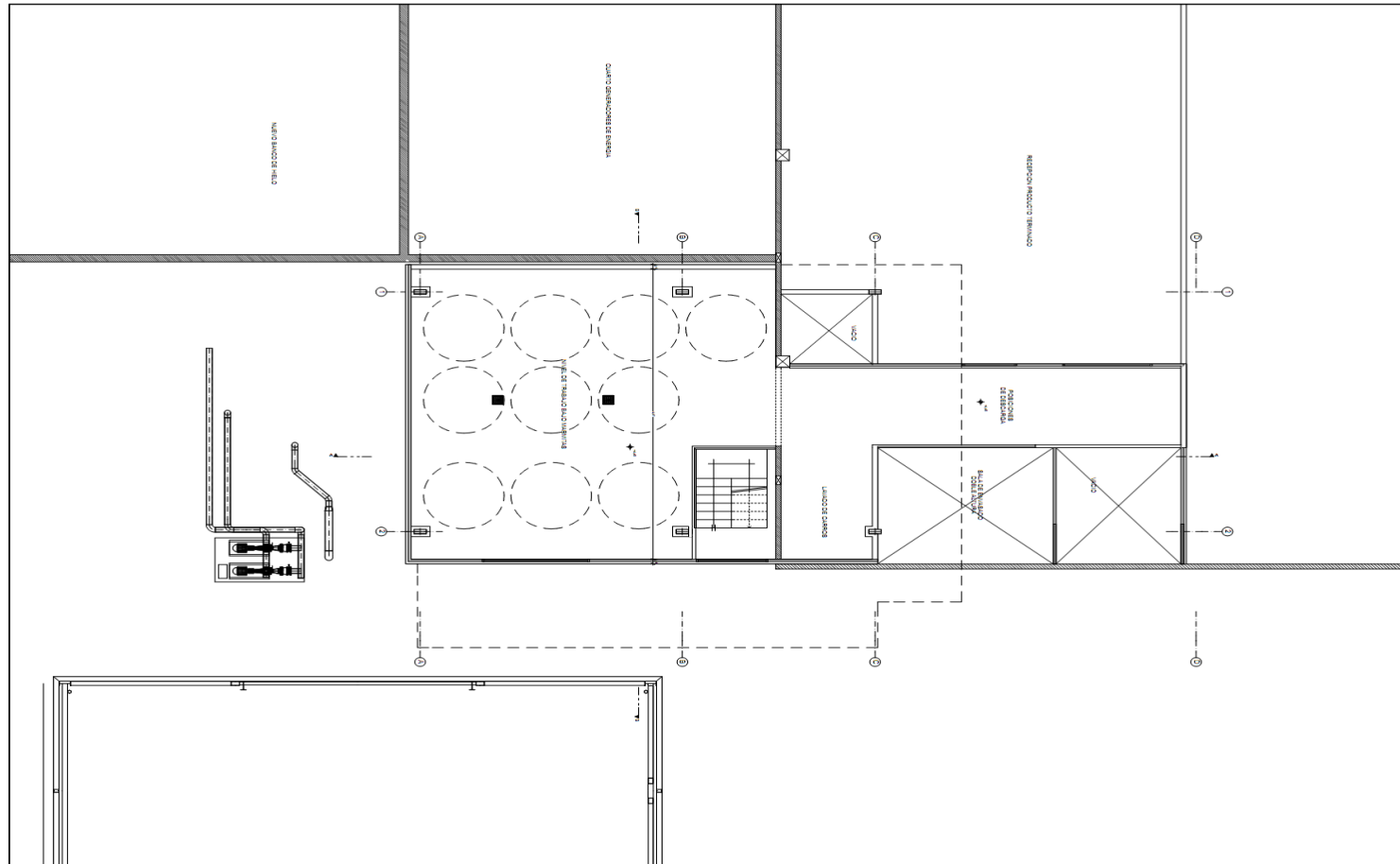
En la Ilustración 16. Plano Arquitectónico Planta de Arequipa Piso 3, se muestra el detalle de la distribución de áreas de proceso.

Ilustración 14. Plano Arquitectónico Planta de Arequipe Piso 1



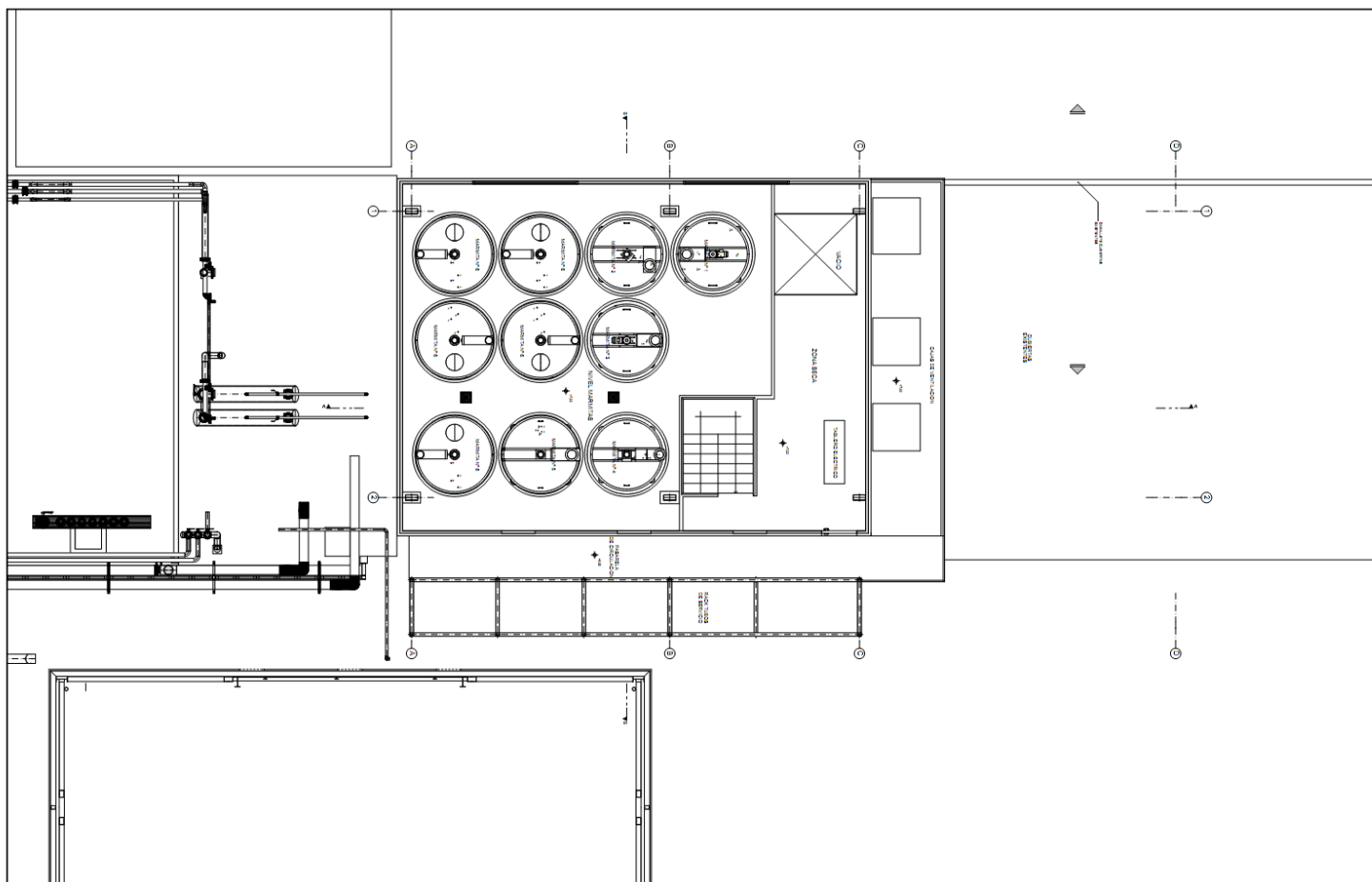
Fuente. Autores

Ilustración 15. Plano Arquitectónico Planta de Arequipa Piso 2.



Fuente. Autores

Ilustración 16. Plano Arquitectónico Planta de Arequipe Piso 3



Fuente. Autores

- **Aspectos del diseño de la fábrica**

La fábrica de producción estará ajustada a los requerimientos de las buenas prácticas de manufacturas de acuerdo a las normas y estándares vigentes; los cuales pretenden regular las actividades que puedan generar factores de riesgo por el consumo de alimentos incluidas todas las etapas del proceso de transformación de materias primas hasta obtener el producto terminado.

- ✓ Seguridad de la planta

La fábrica contará con un sistema contra incendio con sistema apropiado para el control de llama producida por sistema eléctrico o de gas, integrado con el sistema de instrumentación y control para eventual parada de producción.

La fábrica contará con luz natural, sin embargo en base a la normatividad vigente, las instalaciones contarán con rango de iluminación 20-30-50 exigiendo iluminación sobre las diferentes tareas y procesos a fin de que los operadores de producción reconozcan sin error lo que ven en un tiempo adecuado y no les genere fatiga.

En la distribución de maquinaria y equipos existirá un adecuado espacio alrededor de cada máquina para facilitar el acceso a trabajar y supervisar, mantenimiento y limpieza o los trabajos en curso. Este espacio libre alrededor de cada máquina será agregado de 18 a 24 pulgadas, a todo el alrededor de la máquina, para mantenimiento y de 24 a 36 pulgadas en el lado del operador. El espacio entre pasillos deberá ser menos de 8 pies, con el fin de optimizar los espacios. La fábrica contará con tres salidas de emergencia.

- ✓ Distribución

La fábrica para el proceso productivo del arequipe está diseñada teniendo en cuenta la similitud de procesos, los recorridos y tiempos demandados. De esta manera la distribución de la maquinaria para el flujo de los procesos productivos se realiza por líneas productivas utilizando transportes y evitando posibles contaminaciones de los productos al estar en contacto con otros procesos, es decir, se deben mantener aislados los procesos.

La maquinaria cuenta con espacio suficiente para garantizar el óptimo desarrollo de cada proceso.

✓ Almacenamiento.

El área de almacenamiento de producto terminado y materias primas debe cumplir con las siguientes especificaciones:

- Sistemas de acondicionamiento para mantener una temperatura ambiente entre los 14 y 19 grados centígrados. Debe estar libre de humedad en un ambiente totalmente seco.
- Dimensionamiento de la capacidad de recibo y almacenamiento en base a la demanda proyectada en la fase de operación de la fábrica, basados en los estudios y análisis del mercado.

✓ Cantidad de maquinaria

En base a las expectativas de producción y crecimiento se determinó la implementación de la maquinaria descrita en la Tabla 3. Detalle de Maquinaria a Implementar.

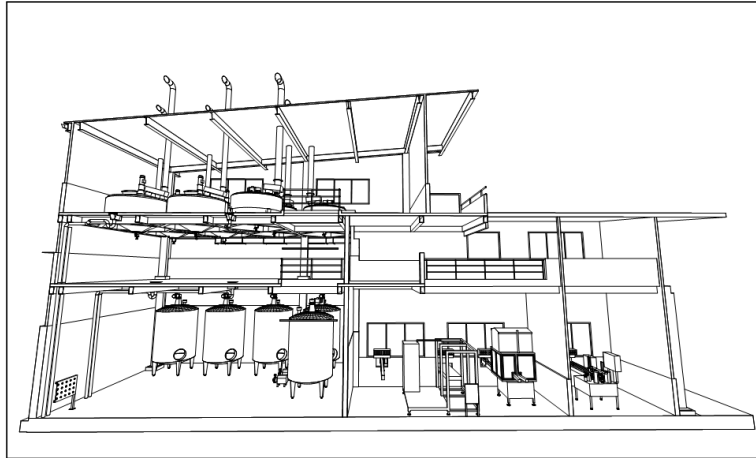
Tabla 3. Detalle de Maquinaria a Implementar

Máquina	Cantidad
Silos	4
Marmita	10
Envasadora	1
Banda transportadora	1

Fuente. Autores

En la Ilustración 17. Diseño de Distribución de Equipos de Procesos, se muestra el diagrama layout de distribución de los principales equipos de la fábrica de producción de arequipe

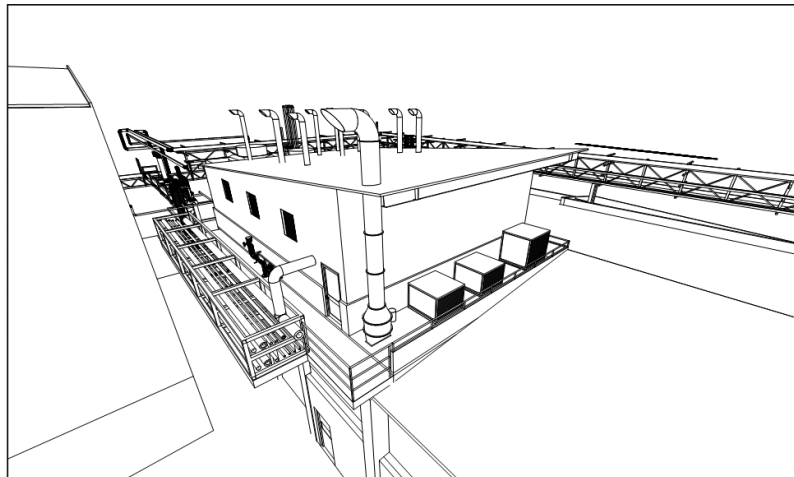
Ilustración 17. Diseño de Distribución de Equipos de Procesos



Fuente. Autores

En la Ilustración 18 Perspectiva General de la Fábrica se muestra el diseño previsto.

Ilustración 18 Perspectiva General de la Fábrica



Fuente. Autores

2.2 SOSTENIBILIDAD

En el plan de sostenibilidad para la construcción de la fábrica de Arequipe de Antaño se analizan los diferentes aspectos sociales, ambientales y económicos de impacto del entorno al proyecto y viceversa, se identifican los factores determinantes de riesgo en el desarrollo del proyecto a fin de mitigarlos, transferirlos, eliminarlos o controlarlos.

2.2.1 Social. El proyecto se desarrolla en el área rural del Municipio de Cajicá, Cundinamarca, donde actualmente funciona la planta principal de Alquería SA.

El Municipio de Cajicá está situado en el departamento de Cundinamarca en la Sabana Centro a 39 Km al norte de Bogotá. La economía del departamento se basa en la agricultura, la ganadería y la industria. La dinámica económica se encuentra determinada en gran medida por la amplia actividad industrial, comercial y de servicios que se origina en Bogotá la cual condiciona en un alto grado el desarrollo económico del departamento de Cundinamarca. (Alcaldía Municipal Cajicá, 2011)

El proyecto es sostenible en cuanto a los siguientes aspectos:

- **Empleo.** En fase de operación se generarán 80 empleos directos de los cuales el 70% serán contratados de la comunidad de Cajicá, de igual manera se beneficiarán los 7.000 productores de leche de la comunidad, terceros y en general los habitantes del municipio de Cajicá, mejorando la calidad de vida. (Alcaldía Municipal Cajicá, 2011).
- **Educación.** Con el crecimiento económico de Alquería, apoya el fortalecimiento educativo integral de los colaboradores y comunidad en general a través de la Fundación Jorge Cavelier.

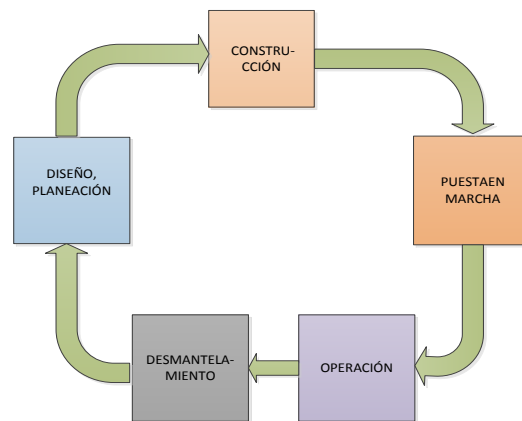
En este proyecto se realizó un análisis de involucrados el cual se muestra en el ANEXO I. (Análisis de Involucrados)

2.2.2 Económica Según el estudio realizado en 2.3 ESTUDIO ECONÓMICO se puede determinar que el proyecto es sostenible de manera económica con una proyección a 4 años.

2.2.3 Ambiental. A continuación se analizan los diferentes aspectos ambientales sobre los cuales el proyecto generará impacto, de manera que se pueda determinar y caracterizar para que el proyecto sea ambientalmente sostenible:

- **Análisis del ciclo de vida del producto.** En la Ilustración 19. Ciclo de Vida del Proyecto, se muestran las diferentes fases de la fábrica de arequipe de Antaño, donde se identifican 5 fases iniciando por la conceptualización que incluye los diseños y planeación, pasando por fases como la construcción y puesta en operación, finalizando con el desmantelamiento del producto del proyecto.

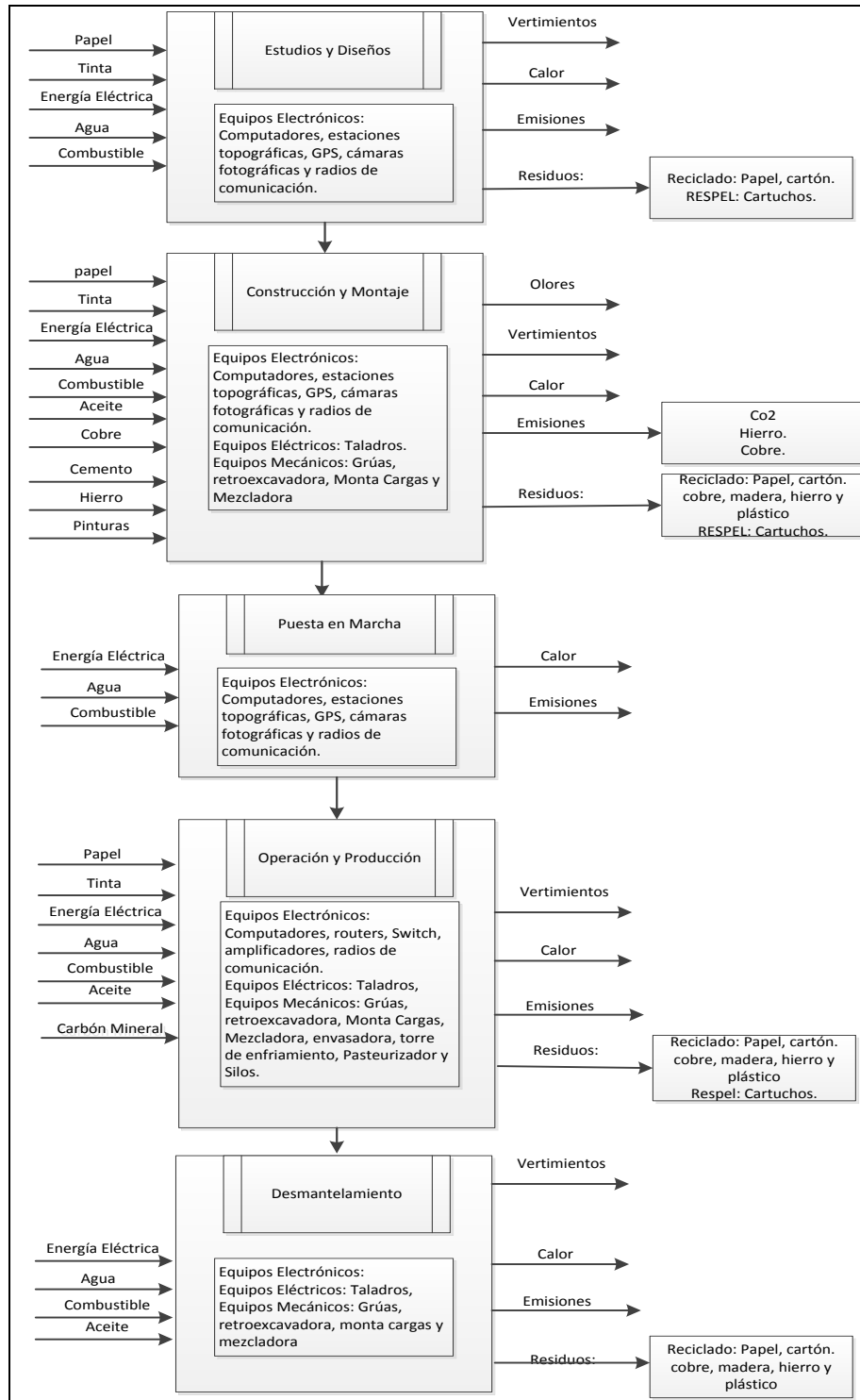
Ilustración 19. Ciclo de Vida del Proyecto



Fuente. Autores

- **Análisis de entradas y salidas del ciclo de vida.** En la Ilustración 20. Diagrama de Entradas y Salidas del Producto. Se relacionan los insumos de entrada a cada una de las fases de procesos y se identifican los residuos generados para determinar su impacto de acuerdo al factor de análisis de del eco indicador.

Ilustración 20. Diagrama de Entradas y Salidas del Producto.



Fuente. Autores

2.2.3.1 Cálculo de eco indicador. En la Tabla 4. Cálculo Eco Indicador, se muestra el detalle de cada uno de los factores de emisión dentro del ciclo de vida del producto a desarrollar en el proyecto, tomando como referencia los factores de eco indicador.

Tabla 4. Cálculo Eco Indicador

Entrada		Eco Indicador	Ciclo de Vida									
			Diseño y Estudios		Construcción y Montaje		Puesta en Marcha		Operación y Producción		Desmantelamiento	
Factor	Unidad	Valor	Consumo	Resultado	Consumo	Resultado	Consumo	Resultado	Consumo	Resultado	Consumo	Resultado
Energía Eléctrica	KW/h	37	608,9	22529,3	66471,6	2459449,2	120,4	4454,8	78035616	2,887E+09	504,2	18655,4
Vertimientos	m³	3,5	65	227,5	260	910	9	31,5	421200	1474200	96	336
Carbón Mineral	Kg	180	0	0	0	0	0	0	4320000	777600000	0	0
Agua	m³	N/A	65	N/A	520	N/A	9	N/A	561600	N/A	82	N/A
Papel	Kg	96	30	2880	50	4800	8	768	70	6720	15	1440
Diésel	Kg	180	87,5	15750	24484,24	4407163,2	0	0	908364,9	163505692	9764	1757520
Gasolina	Kg	180	2205	396900	33868,8	6096384	122,5	22050	476280	85730400	1503	270540
Cemento(calcita)	Kg	20	1001	20020	80000	1600000	0	0	72000	1440000	0	0
Hierro	Kg	4300	0	0	30000	129000000	0	0	0	0	0	0
Pinturas	Litros	230	0	0	444	102120	0	0	70	16100	0	0
Total por ciclo			458306,8		143670826,4		27304,3		3917090904		2048491,4	
Total			4061220037									

Fuente. Autores

2.2.4 Riesgos Se identificaron los riesgos asignando un valor de impacto en base a hechos históricos probabilísticos. Los riesgos se definen en base a lo estructurado en el plan de riesgos.

2.2.4.1 Involucrados Se realizó el análisis de involucrados teniendo en cuenta el impacto que genera el desarrollo del proyecto sobre el entorno.

- Matriz de involucrados: Se realizó la identificación y análisis de involucrados el cual se muestra en el ANEXO I. (Análisis de Involucrados).
- Matriz dependencia – Influencia: Se realizó clasificación de los interesados en base a la influencia y dependencia del proyecto, teniendo en cuenta que la influencia se toma como la capacidad de influenciar la organización para alcanzar sus metas y que tendrán un poder de decisión que afectaría el desarrollo del proyecto, mientras la dependencia se toma como los involucrados que dependen el proyecto. (United Nations Environment Programme, 2006) tal como se muestra en la Tabla 5. Matriz de Dependencia e Influencia.

Tabla 5. Matriz de Dependencia e Influencia.

		INFLUENCIA			
		SIN INFLUENCIA	POCA INFLUENCIA	MEDIANA INFLUENCIA	ALTA INFLUENCIA
DEPENDENCIA	ALTA DEPENDENCIA		Cliente Final.	Proveedores de Materia Prima.	UNS Alquería, Grupo Producción.
	BAJA DEPENDENCIA	* Empresas Contratistas. * Transportadores. * Fundaciones.	UNS Alquería, Grupo Mantenimiento.	* UNS Alquería, Grupo seguridad Industrial. * Alcaldía Municipal de Cajicá. * Comunidad de Cajicá * Sector Financiero.	* Unidad de Negocio de Alquería. * UNS Alquería, Grupo Calidad. * UNS Alquería, Grupo Ingeniería.

Fuente: Autores

- Matriz temas y respuesta: en la Tabla 6. Matriz de Temas y Respuestas, se describen las respuestas respecto a los diferentes temas que surgen en el proyecto

Tabla 6. Matriz de Temas y Respuestas

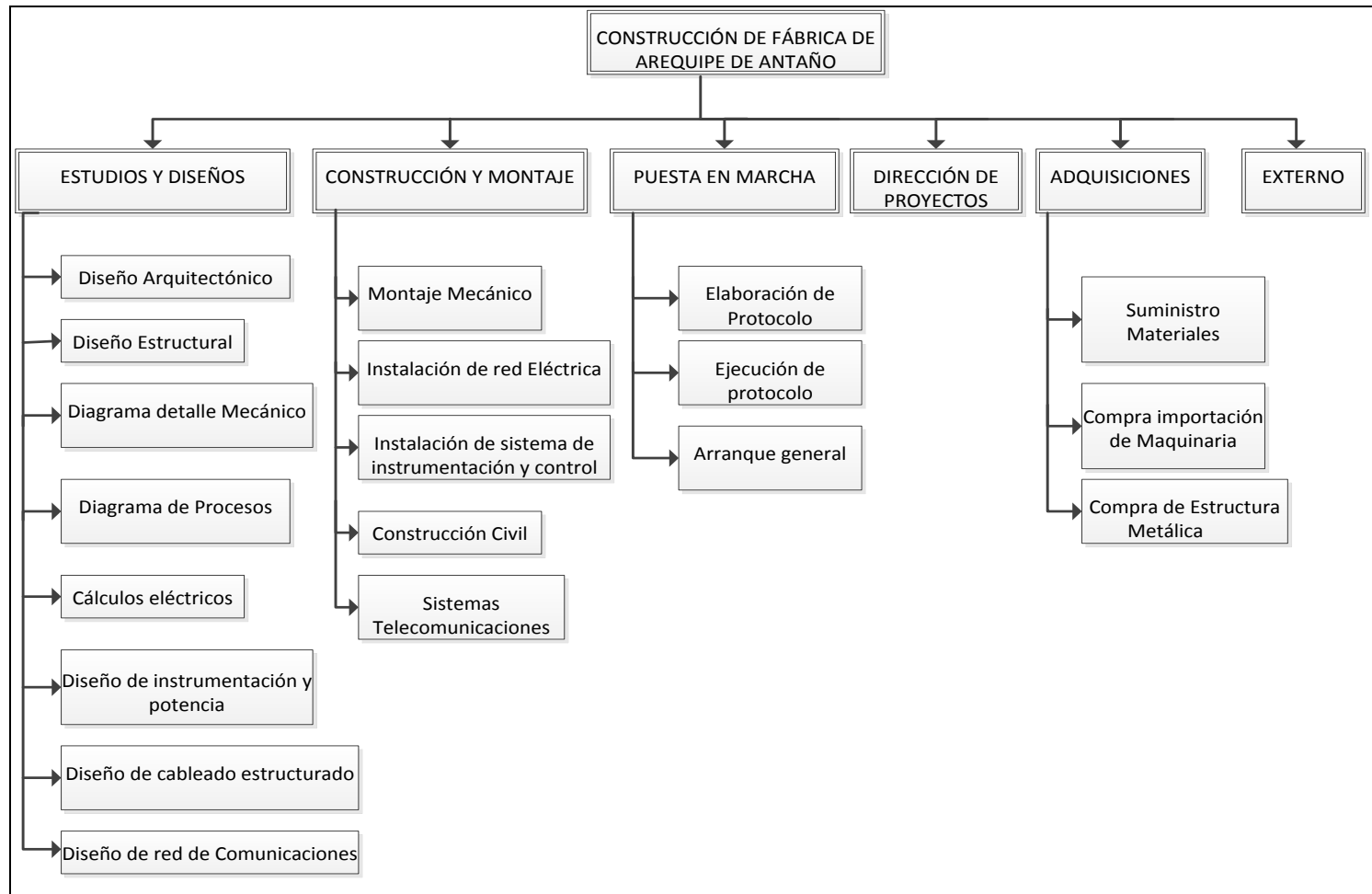
TEMA	RESPUESTA CORPORATIVA CON LIDERAZGO
Impactos Ambiental	Cumplimiento objetivo de cada uno de los requerimientos de las normas vigentes ambientales
Licencias de Construcción	Licencias emitidas por los entes de control para el desarrollo del proyecto
Desarrollo Social	Impulso al desarrollo social, mediante la contratación de empresas locales y mano de obra para la fase de ejecución del proyecto
Responsabilidad social Corporativa	Apoyo a fundaciones en cuanto a suministros alimenticios y educación regional
Rentabilidad del proyecto	Estudio de mercadeo con factibilidad del negocio
Aseguramiento de procesos	Planeación metodológica de procesos de desarrollo del proyecto en cada una de sus fases
Estrategias de éxito	Implementación de activos de procesos de la organización en cuanto a mejores prácticas de ejecución de proyectos
Metas de Milenio	Compromiso con el apoyo al cumplimiento de las Metas del Milenio a través de las fundaciones de la organización.

Fuente. Autores

2.2.4.2 Risk Breakdown Structure –RiBS- A continuación en la Ilustración 21. Estructura de Desagregación de Riesgos. Se presenta la estructura de desagregación de riesgos donde se identifican las categorías y subcategorías para el análisis e identificación de los mismos.

- Matriz de registro de riesgos. Se realizó identificación y registro de riesgos de acuerdo a la estructura de desagregación de los mismos, donde cada categoría contiene como mínimo un riesgo que afecta los objetivos del proyecto, clasificándolo como amenaza u oportunidad. La matriz de registro de riesgos se muestra en el ANEXO J. (Análisis de Riesgos)

Ilustración 21. Estructura de Desagregación de Riesgos.



Fuente. Autores

- **Análisis cualitativo y cuantitativo:** En base a lo descrito en el PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO, se realiza el análisis cualitativo y cuantitativo de cada uno de los riesgos identificados, determinando su probabilidad de ocurrencia y su impacto sobre los objetivos del proyecto, los cuales a su vez se registraron en la matriz del ANEXO J. (Análisis de Riesgos).

2.2.5 Matriz resumen de sostenibilidad

Para el resumen de sostenibilidad, se utilizó la metodología P5 (People – Planet – Profit – Process –Products) como criterios de sostenibilidad, ver ANEXO K. (Matriz de Sostenibilidad P5)*Error! No se encuentra el origen de la referencia.*

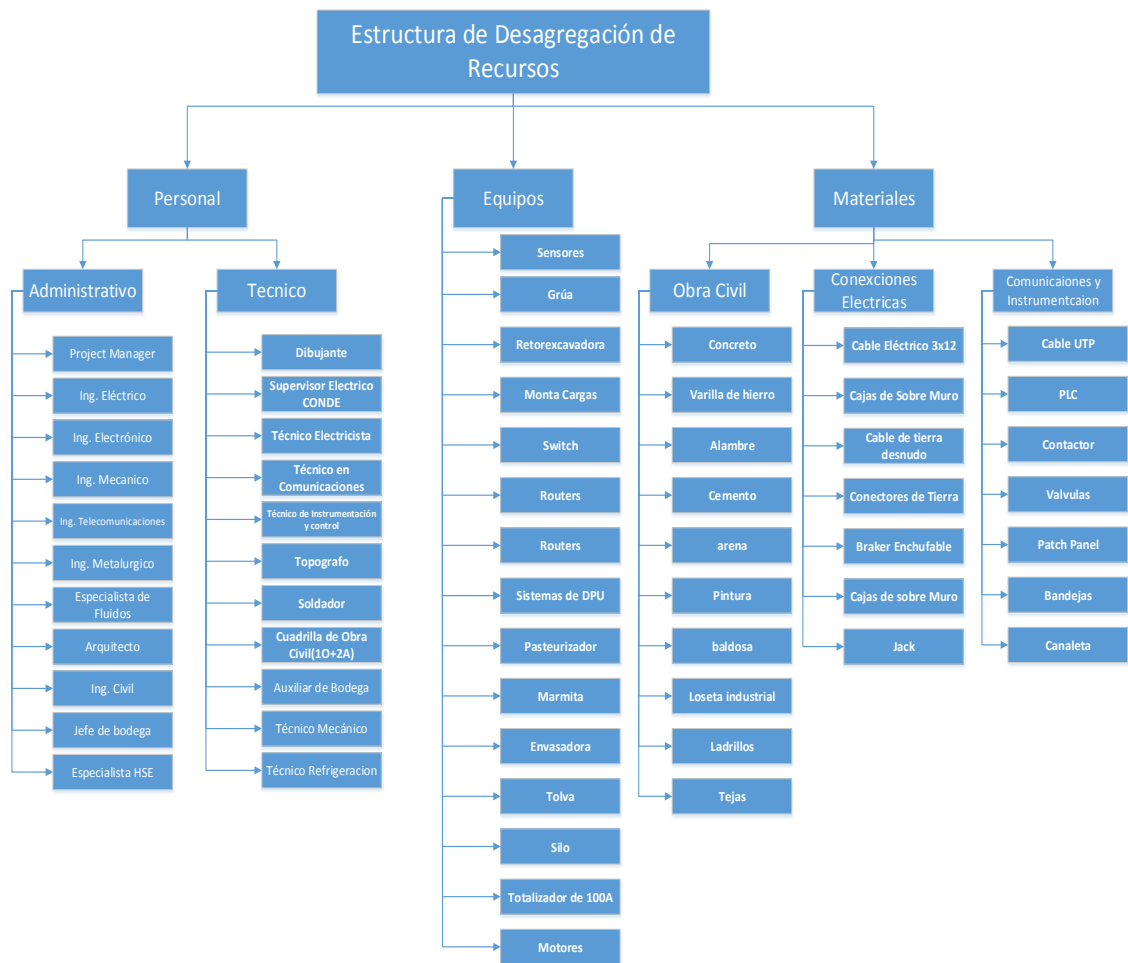
2.3 ESTUDIO ECONÓMICO

Se realiza el estudio económico para el proyecto de construcción de la fábrica de Arequipe de Antaño se analizan los diferentes aspectos como el presupuesto, estructura de recursos y costos, realizando el diagrama de flujo de caja y realizando la evaluación financiera del proyecto.

2.3.1 Estructura de recursos La estructura de recursos se divide en el personal, equipos y materiales, a continuación en la

2.3.2 Ilustración 22. Resource Breakdown Structure -ReBS- se muestra la estructura de recursos que se utilizará en el proyecto.

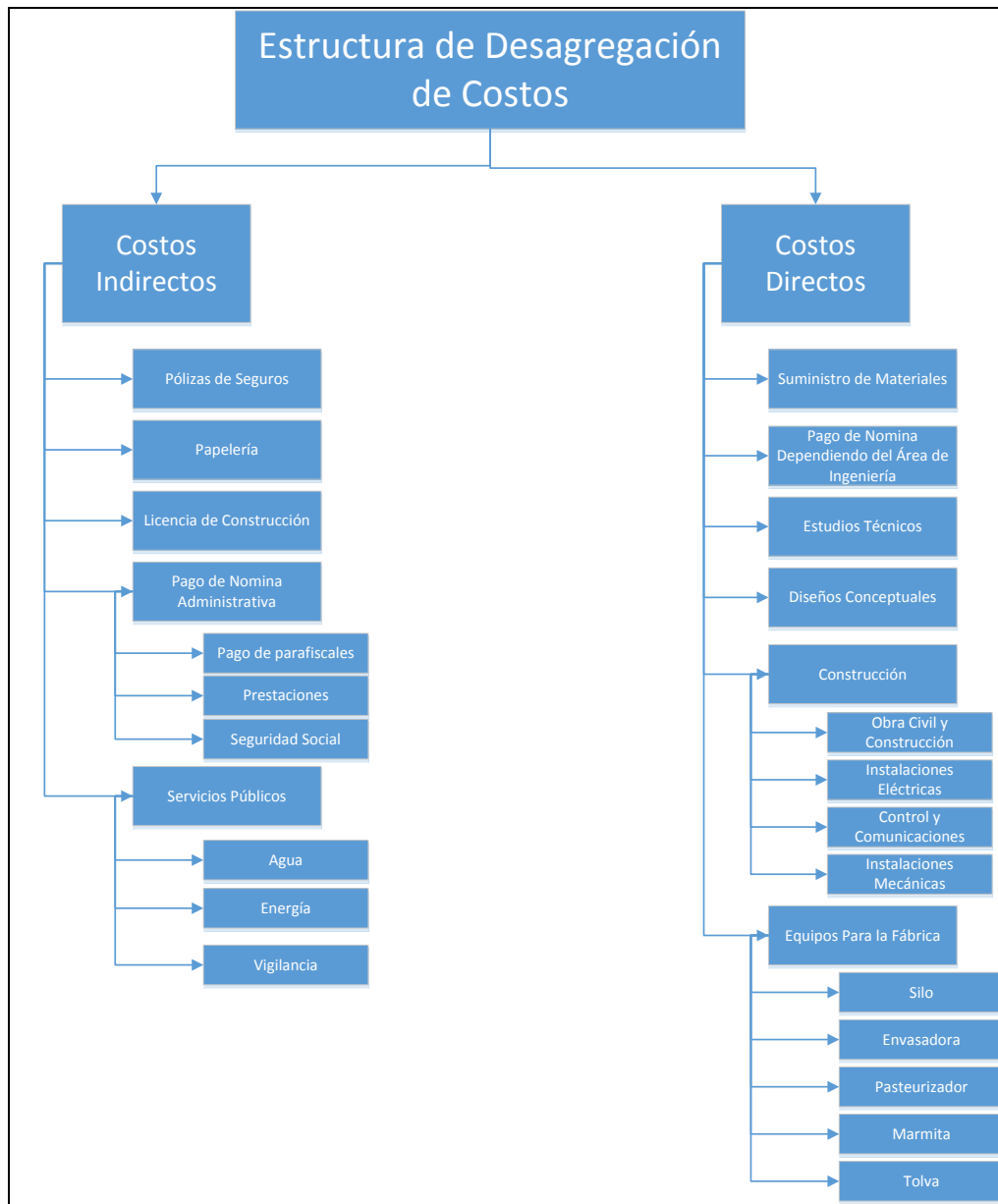
Ilustración 22. Resource Breakdown Structure -ReBS-



Fuente: Autores

2.3.3 Estructura de desagregación costos La estructuras de los costos se muestra en la Ilustración 23. Cost Breakdown Structure -CBS- de acuerdo a cada una de los entregables que se han definido.

Ilustración 23. Cost Breakdown Structure -CBS-



Fuente: Autores

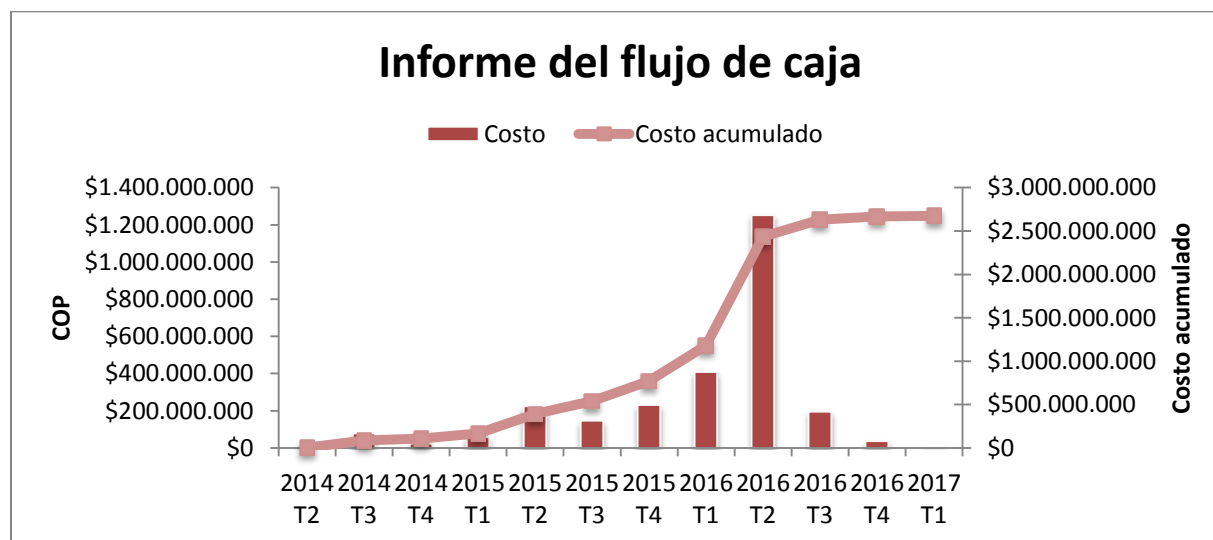
2.3.4 Presupuesto del caso de negocio y del proyecto El Presupuesto es de \$2.977.415.294,91 para todo el proyecto, la asignación por cada entregable se encuentra en ANEXO G. (Presupuesto del Proyecto), se tiene un 12% de contingencia en el proyecto. Teniendo en cuenta que estamos en la fase de iniciación es un valor que puede variar un 40%.

2.3.5 Fuentes y usos de fondos Alquilería S.A ha decidido realizar una inversión de USD \$17,7 millones sobre la modernización y construcción de nuevas fábricas en el país. Para esto Alquilería S.A realizó un convenio con la Corporación Financiera Internacional (IFC), miembro del banco mundial, la cual incluye compra de acciones preferenciales y un crédito de USD \$8 millones con una ampliación hasta USD \$ 15 millones de ser necesario.

La fuente económica de este proyecto se va realizar 65% del crédito que realizó la corporación Financiera Internacional (IFC), el 30% será puesto por la filial Productos Naturales de la Sabana - Alquilería S.A y el 5% restante será de las ganancias que se han conseguido de la compra de la compañía Antaño en el 2013.

2.3.6 Flujo de caja del proyecto El flujo de caja se muestra en la Ilustración 24. Flujo de Caja. el cual se da de la programación realizada, donde se muestra el manejo económico que va tener el proyecto.

Ilustración 24. Flujo de Caja.



Fuente: Autores.

2.3.7 Evaluación del proyecto. Se realizó el análisis financiero del proyecto a 5 años, lo que incluye la fase de evaluación, diseños y producción de arequipe. En la Tabla 7. Flujo de Caja del Proyecto a 4 años, se presenta el flujo de caja proyectado a 4 años donde se representa el Capex, Opex y gastos. Se realiza una análisis de venta y de costos de materias primas en el mercado, también se incluye el costo del recurso humano para la operación de la fábrica y los gastos indirectos.

Tabla 7. Flujo de Caja del Proyecto a 4 años

Concepto	Flujo de Caja					
	Year 0	Year 1	Year 2	Year 3	Year 4	Total
Billing Increase (1) * (2)	0	0	0	21.982.452.000	55.835.428.080	140.204.078.856
Incremental Costs & Expenses	0	0	0	(6.084.129.976)	(15.367.672.647)	(39.621.179.525)
<i>Leased Terrestre Capacity</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Leased Equipment</i>	0	0	0	(30.000)	(72.000)	(188.400)
<i>Leased Transport</i>	0	0	0	0	0	0
CoA	0	0	0	(30.000)	(72.000)	(188.400)
<i>Installation & Other CoS</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Operational Outsourcing</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Cost of Sold Equip</i>	0	0	0	0	0	0
CoS	0	0	0	0	0	0
TPM	0	0	0	0	0	0
<i>cost of raw material</i>	0	0	0	(4.142.344.444)	(10.286.322.933)	(26.875.118.127)
<i>Commissions</i>	0	0	0	(879.298.080)	(2.769.788.952)	(6.744.216.274)
<i>Allowance f/Doubtful Acc.</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Sales Tax</i>	0	0	0	0	0	0
<i>Other Direct Costs</i>	0	0	0	(496.125.000)	(1.058.083.333)	(2.726.677.083)
<i>Salaries & Wages</i>	0	0	0	(544.350.000)	(1.197.570.000)	(3.134.775.563)
<i>Selling, General & Administrative</i>	0	0	0	(21.982.452)	(55.835.428)	(140.204.079)
Opex	0	0	0	(6.084.099.976)	(15.367.600.647)	(39.620.991.125)
Incremental Capex	-5.641.667	-387.452.565	-2.041.887.086	-240.175.823	0	(2.675.157.140)
<i>Other Assets</i>	(5.641.667)	(387.452.565)	(2.041.887.086)	(240.175.823)	0	(2.675.157.140)
Incremental Funds	-5.641.667	-387.452.565	-2.041.887.086	15.658.146.201	40.467.755.433	97.907.742.191

Fuente: Autores.

A continuación se muestra en la Tabla 8. Presupuesto de Ventas para los 5 años, teniendo en cuenta que la producción de la fábrica va a ser de 400 toneladas mensuales de arequipe y un crecimiento en el precio del 3 % anual, también se estima un crecimiento de las ventas del 8%, 12 % y 16 % para los años 2, 3 y 4 respectivamente. El precio por tonelada de arequipe es de \$ 10.991.226 lo cual es tomado del precio promedio de venta de los últimos años de arequipe (Salamanca, 2014).

Tabla 8. Presupuesto de Ventas

PRESUPUESTO DE VENTAS				
	PRODUCTO	UNIDADES	PRECIO	TOTAL
Año 1	AREQUIPE	4.800	\$ 10.991.226	\$ 52.757.884.800
	TOTAL			\$ 52.757.884.800
Año 2	AREQUIPE	5.280	\$ 10.991.226	\$ 58.033.673.280
	TOTAL			\$ 58.033.673.280
Año 3	AREQUIPE	5.808	\$ 10.991.226	\$ 63.837.040.608
	TOTAL			\$ 63.837.040.608
Año 4	AREQUIPE	6.389	\$ 10.991.226	\$ 70.220.744.669
	TOTAL			\$ 70.220.744.669

Fuente: Autores.

Para la producción de arequipe se requiere utilizar las materias primas presentadas en la Tabla 9. Materias Primas. Las cuales tienen un costo de \$ 1.460.000, por tonelada de arequipe fabricado.

Tabla 9. Materias Primas.

LECHE
AZÚCAR
GLUCOSA
SORBATO
EMPAQUE

Fuente: Autores.

A continuación se presenta en la Tabla 10. Presupuesto de Materias Primas, el presupuesto por año del costo de las meterías primas teniendo en cuenta un crecimiento del 10 % anual en el precio de las materias primas. También se estima que al año se debe tener de reserva de materia prima 10 días de la producción.

Tabla 10. Presupuesto de Materias Primas

PRESUPUESTO DE MATERIA PRIMA				
10%	Año 1	Año2	Año3	Año4
10				
360	AREQUIPE	AREQUIPE	AREQUIPE	AREQUIPE
Unidades a Producir	4.800	5.280	5.808	6.389
Inv.Final de Producto en Proceso	133	147	161	177
Inv.Inicial de Producto en Proceso	-	133	147	161
Requerimiento de materia Prima	4.933	5.293	5.823	6.405
Costo por unidad de MP	\$ 1.460.000	\$ 1.606.000	\$ 1.766.600	\$ 1.943.260

Fuente: Autores.

La mano de obra para la operación de la fábrica se muestra en la siguiente

Tabla 11. Mano de Obra Para Operación,

Tabla 12. Presupuesto de Mano de Obra se realiza un presupuesto anual del costo de mano de Obra Tabla 12. Presupuesto de Mano de Obra teniendo en cuenta un crecimiento del 15 % en el costo anual lo que incluye el crecimiento por ley una expectativa de crecimiento de empleados además de bonos por cumplimiento de ventas.

Tabla 11. Mano de Obra Para Operación

Empleados	Cargo	Sueldo Mensual
1	Jefe de Planta	3.500.000
4	Supervisores	2.200.000
26	Operarios	1.500.000
5	Mantenimiento	1.200.000

Fuente. Autores.

Tabla 12. Presupuesto de Mano de Obra

PRESUPUESTO DE MANO DE OBRA						
Año	Empleados	Cargo	Sueldo básico	Prestaciones	Cesantías	total
	1	Jefe de Planta	\$ 42.000.000	\$ 21.000.000	\$ 3.500.000	\$ 66.500.000
	4	Supervisores	\$ 105.600.000	\$ 52.800.000	\$ 8.800.000	\$ 167.200.000
	26	Operarios	\$ 468.000.000	\$ 234.000.000	\$ 39.000.000	\$ 741.000.000
	5	Mantenimiento	\$ 72.000.000	\$ 36.000.000	\$ 6.000.000	\$ 114.000.000
AÑO1	TOTAL		\$ 687.600.000	\$ 343.800.000	\$ 57.300.000	\$ 1.088.700.000
AÑO2	TOTAL		\$ 790.740.000	\$ 395.370.000	\$ 65.895.000	\$ 1.252.005.000
AÑO3	TOTAL		\$ 909.351.000	\$ 454.675.500	\$ 75.779.250	\$ 1.439.805.750
AÑO3	TOTAL		\$ 1.045.753.650	\$ 522.876.825	\$ 87.146.138	\$ 1.655.776.613

Fuente: Autores.

A continuación se muestra en la Tabla 13. Presupuesto de Gastos Indirectos. donde se contiene los servicios públicos, el mantenimiento de la maquinaria, la depreciación, los impuestos por renta y algunos gastos varios. Se presupuesta un crecimiento del 10 % anual en el costos indirectos del proyecto.

Tabla 13. Presupuesto de Gastos Indirectos.

Presupuesto Gastos Indirectos				
10%	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4
Servicios Públicos	\$ 960.000.000	\$ 1.056.000.000	\$ 1.161.600.000	\$ 1.161.600.000
Mantenimiento de Maquinaria	\$ 10.000.000	\$ 11.000.000	\$ 12.100.000	\$ 12.100.000
Depreciación	\$ 4.750.000	\$ 4.750.000	\$ 4.750.000	\$ 4.750.000
Impuestos diferentes Renta	\$ 2.500.000	\$ 2.750.000	\$ 3.025.000	\$ 3.025.000
Gastos Varios	\$ 15.000.000	\$ 16.500.000	\$ 18.150.000	\$ 18.150.000
TOTAL	\$ 992.250.000	\$ 1.091.000.000	\$ 1.199.625.000	\$ 1.199.625.000

Fuente. Autores

Con respecto a los análisis anteriores de presupuesto de venta, costos directos e indirectos de la operación se desarrolló el flujo de caja proyectado a 4 años mostrado en la Tabla 7. Flujo de

Caja del Proyecto a 4 años se realiza el análisis de los diferentes indicadores que nos permita evaluar el proyecto a los 4 años como se muestra en la

Tabla 14. Evaluación Financiera. se tiene una tasa de inversión del 18% como referencia para el cálculo de los diferentes indicadores.

Tabla 14. Evaluación Financiera.

<u>Financial Highlights</u>	
Discount Rate	- 13%
Max Cash Exposure	\$ -2.549.642.073
Payback Period (Months)	32
NPV	\$ 51.213.063.544
TIR	15%
Capex	\$ -2.675.157.140
NPV / Capex	19
ROI	126%
Contract Start Date	jun-14
Number of months	60
Total Revenues	\$ 140.204.078.856
Gross Margin (as Direct Cost)	74%
OIBDA (\$K)	\$ 100.582.899.331

Fuente: Autores.

Se puede observar que el periodo de retorno de la inversión es aun plazo de 20 meses lo cual es muy positivo para un proyecto a 4 años, además una TIR del 19 % con un retorno de inversión del 125 % y un Gross Margin del 74 %. Lo que se refiere que los inversionistas duplicarán el dinero invertido además de tener más del 50 % de ganancias reales al final de la inversión.

2.3.8 Análisis de sensibilidad El análisis de sensibilidad nos permite determinar algunas incertidumbres y como los supuestos tomados para el análisis financiero si no se cumple de cierta manera pueden afectar la viabilidad del proyecto.

Si el presupuesto de ventas mensuales se reduce a unas 300 toneladas por mes el proyecto dejará de ser viable debido a que la TIR estaría en 15 % lo que no reflejaría un beneficio a los inversionistas, si lo comparamos con la tasa de inversión del 18 % que se tiene para otros proyectos.

Si la materia prima tiene un crecimiento en costo del 20 % antes de los primeros dos años y el precio del arequipe en el mercado se mantiene con un crecimiento del 3 % por año el proyecto no será viable, ya que la TIR bajará a un 16 % comparada con el 18 % de inversión no reflejará el beneficio para el inversionista, además el Gross Margin será de un 35 % lo que refleja una utilidad menor del 40 %.

3. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

La planificación del proyecto está orientada al secuenciamiento de actividades y estructuración del cronograma de ejecución del proyecto, así como al establecimiento de los planes de gestión de las diferentes áreas del conocimiento.

3.1 PROGRAMACIÓN

La programación del proyecto fue realizada mediante la herramienta de administración de proyectos Microsoft Project, de manera que se estimarán los tiempos y costos del proyecto con la metodología “Bottom-Up”.

3.1.1 Línea base del alcance. En el ANEXO F (EDT), se muestra la Estructura de Desagregación del Trabajo para el proyecto “construcción de la fábrica de arequipe Antaño para la empresa Alquilería.”

3.1.2 Línea base del tiempo. La línea base del tiempo fue determinada mediante el método PERT, con el objetivo de tomar un tiempo estimado con la probabilidad Beta normal.

- **Red.** En el ANEXO L. (DIAGRAMA DE RED) se muestra el diagrama de red realizado en base al secuenciamiento establecido en el plan de gestión el tiempo.
- **Cronograma.** En la Tabla 15. Cronograma del Proyecto, se muestra el cronograma a nivel 3 de la cuenta de control.
- **Nivelación de recursos.** En el ANEXO M. (NIVELACIÓN DE RECURSOS) se detalla cada uno de los recursos requeridos para el proyecto, nivelados de manera que se logre una utilización efectiva de los mismos.

- Uso de recursos. En la Ilustración 25. Uso de Recursos, se muestra los recursos requeridos para la ejecución del proyecto, extraído de la herramienta de programación, de igual manera en el ANEXO P. (INFORME DE USO DE RECURSOS), se detalla el uso de recursos por mes.

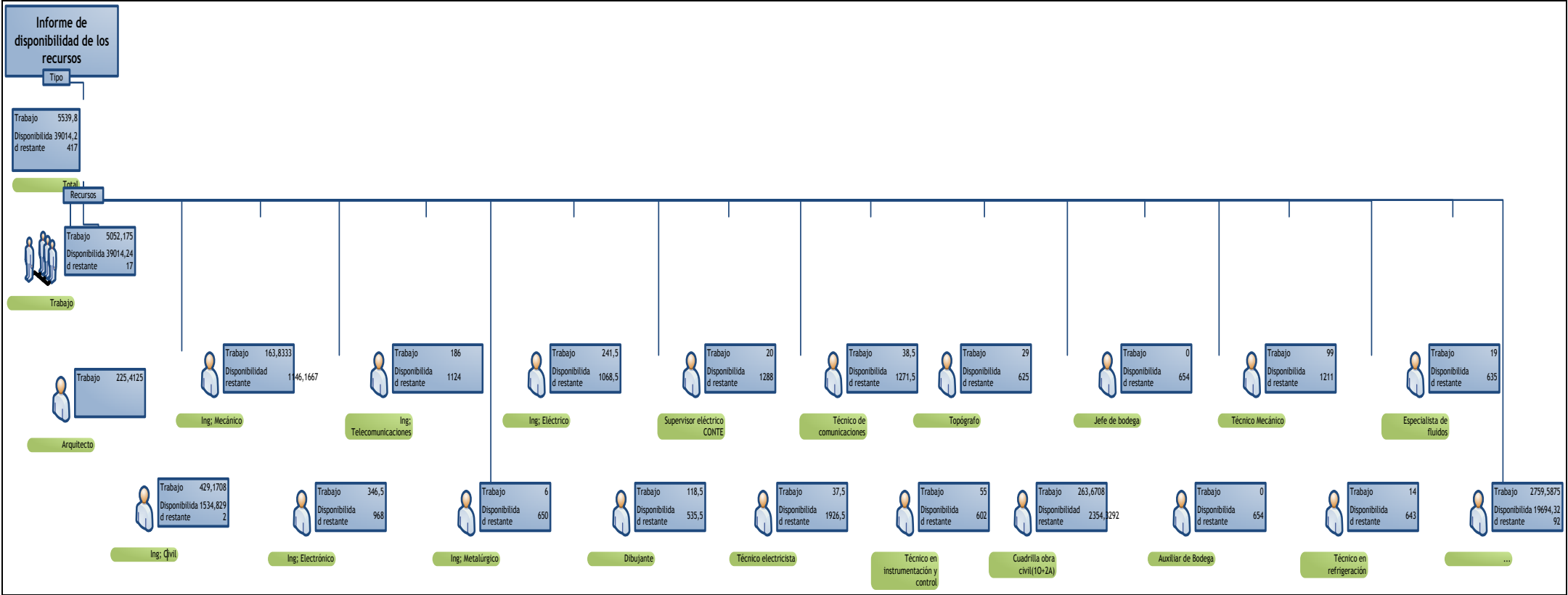
Tabla 15. Cronograma del Proyecto

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Construcción Fábrica Arequipe Antaño	681,5 días	mar 03/06/14	mié 11/01/17
Dirección del proyecto	681,5 días	mar 03/06/14	mié 11/01/17
Gestión de Integración	681,5 días	mar 03/06/14	mié 11/01/17
Gestión de Alcance	75 días	mar 17/06/14	lun 29/09/14
Recolección de Requerimientos	0 días	lun 08/09/14	lun 08/09/14
Gestión de Tiempo	20 días	mar 23/09/14	lun 20/10/14
Gestión de Costos	16 días	lun 20/10/14	lun 10/11/14
Gestión de Calidad	11 días	lun 10/11/14	lun 24/11/14
Gestión de Riesgos	20,5 días	mar 27/01/15	mar 24/02/15
Gestión de Recursos Humanos	229,17 días	mar 25/11/14	lun 12/10/15
Gestión de la Comunicación	20 días	mar 06/01/15	lun 02/02/15
Gestión de Los interesados	21 días	mar 09/12/14	mar 06/01/15
Gestión de adquisición	491,5 días	mar 24/02/15	mié 11/01/17
Adquisiciones	459 días	mié 11/03/15	lun 12/12/16
Contratos de Maquinarias y Equipos	459 días	mié 11/03/15	lun 12/12/16
Estudio y Diseño	321,5 días	lun 27/04/15	mar 19/07/16
Diseño Arquitectónico	70 días	lun 27/04/15	lun 03/08/15
Diseño Estructural	89 días	lun 03/08/15	vie 04/12/15
Diagrama de Detalle Mecánico	39 días	vie 04/12/15	jue 28/01/16
Diagrama De Procesos Fluidos	10,5 días	jue 28/01/16	jue 11/02/16
Diagramas Y Cálculos Eléctricos	175,5 días	lun 03/08/15	lun 04/04/16
Diseño Electromecánico	29,5 días	mar 05/04/16	lun 16/05/16
Diseño de Instrumentación y Potencia	28,5 días	lun 16/05/16	jue 23/06/16
Diseño de Cableado Estructurado	5 días	vie 24/06/16	jue 30/06/16
Diseño de Red Comunicaciones	13 días	vie 01/07/16	mar 19/07/16
Construcción y Montaje	397,5 días	vie 19/06/15	mar 27/12/16
Construcción Civil	245,17 días	lun 03/08/15	lun 11/07/16
Montaje Mecánico	315,5 días	vie 19/06/15	vie 02/09/16
Red Eléctrica	103,5 días	mar 05/04/16	vie 26/08/16
Montaje de Instrumentación y Control	132,5 días	vie 24/06/16	mar 27/12/16

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Sistema de Telecomunicaciones	297 días	vie 19/06/15	lun 08/08/16
Puesta En Marcha	288 días	vie 04/12/15	mié 11/01/17
Entrega De Fabrica Operación	0 días	mié 11/01/17	mié 11/01/17

Fuente. Autores

Ilustración 25. Uso de Recursos



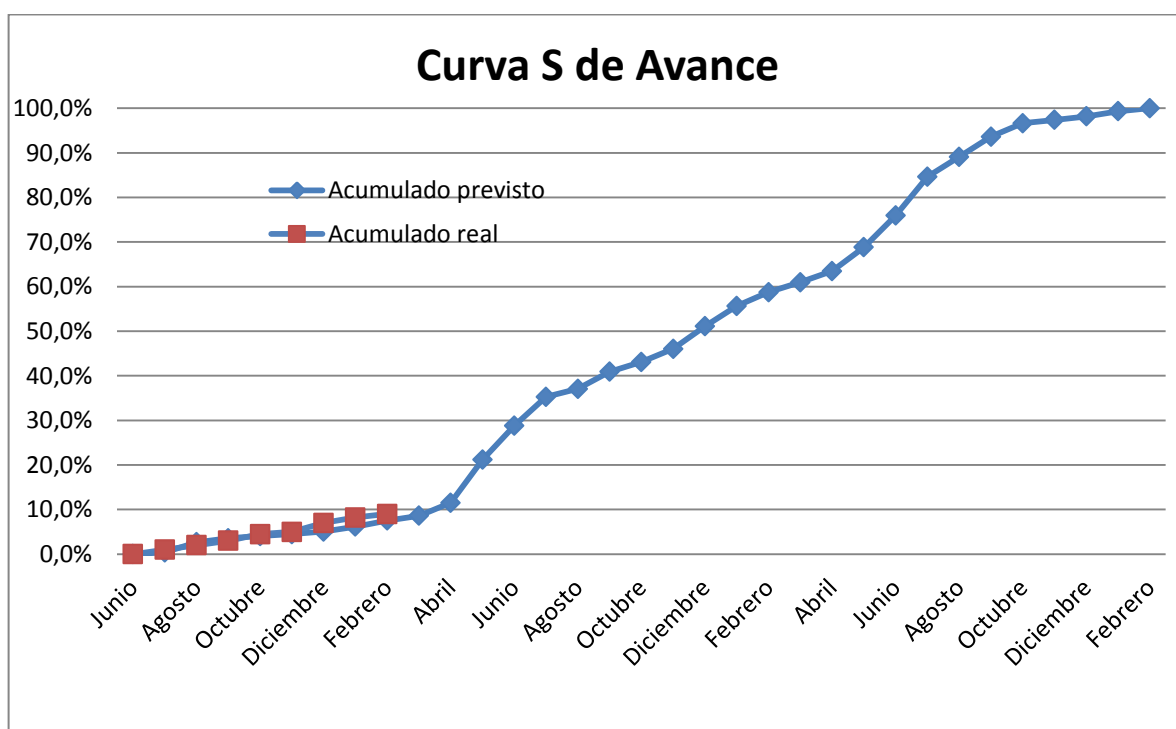
Fuente: Autores.

3.1.3 Línea base del costo. En el ANEXO G. (Presupuesto del Proyecto) se detalla el costo por actividad.

3.1.4 Indicadores. Para el seguimiento y control del proyecto se utilizará la línea S de avance y la curva S del presupuesto.

- **Curva S de avance.** La curva S de avance permitirá medir el avance de trabajo en función del tiempo planeado respecto a lo real ejecutado. En la Ilustración 26. Curva S de Avance, se muestra el avance del trabajo al mes de Enero del año 2015.

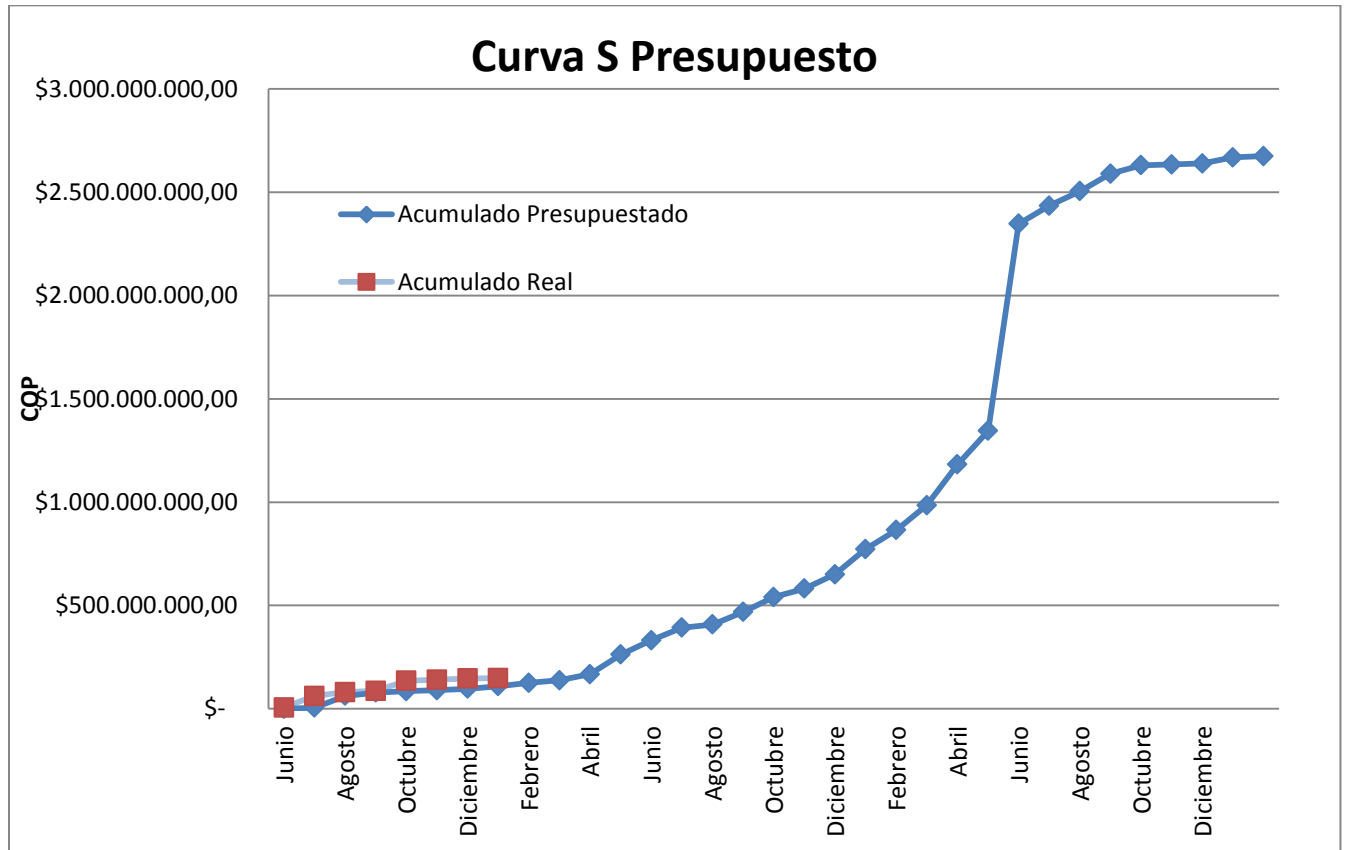
Ilustración 26. Curva S de Avance



Fuente. Autores

- **Curva S de presupuesto.** Mediante esta curva permitirá visualizar el presupuesto real ejecutado respecto al presupuesto planeado en función del tiempo. En la Ilustración 27. Curva S de Presupuesto, se evidencia el presupuesto ejecutado al mes de enero del 2015, respecto al presupuesto planeado.

Ilustración 27. Curva S de Presupuesto



Fuente. Autores

3.1.5 Riesgos principales con impacto, probabilidad de ocurrencia y acciones. En base a la metodología desarrollada para la cuantificación de riesgos en el Plan de gestión de riesgos se identificaron los principales riesgos mostrados en la Tabla 16. Matriz de Registro de Riesgos Principales, sobre los cuales se realizará monitoreo ya que son los de mayor impacto en los objetivos del proyecto.

En base al análisis de riesgos realizado se obtuvo que la reserva de contingencia del proyecto debe ser del 12% de la línea base del costo.

Tabla 16. Matriz de Registro de Riesgos Principales

ID Riesgo	Amenaza	Oportunidad	Objetivo Afectado	Riesgo	Causa	Efecto	Probabi- lidad (P)	Impacto (I)	PxI	Evitar/ Explotar	Transferir/ Compartir	Mitigar/ Mejorar	Aceptar	Responsabl e del Riesgo
1	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Demoras en los tramites de licencias de Construcción en de 10 días	* No entrega de documentación completa * Negligencia de los funcionarios de entidades públicas.	* Retraso en iniciación de construcción. * Retraso en cronograma de ejecución. * Incremento de costos para cumplimiento del cronograma	0,6	0,4	24%				x	Director de Proyecto
2	x		Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Fluctuación de la tasa de cambio del Dólar en aumento en más de \$2.200 COP	* Políticas económicas del gobierno, el cual incrementa el costo de importación de equipos previstos para el proyecto.	* Sobrecosto en la adquisición de los equipos	0,6	0,9	54%				x	Gerencia de proyectos
7	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Accidentalidad en la ejecución de las actividades del proyecto	* Procedimientos errados en la ejecución de las actividades del proyecto. * Falta de control y seguimiento al uso y puesta en acción de normas de seguridad industrial.	* Atraso en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen para el equipo de trabajo.	0,2	0,9	18%			x		Gerencia de proyectos
14	x		Realizar la puesta marcha de la fábrica de producción de arequipe y entrega al grupo de operación.	Fallas de información y comunicación en el equipo de trabajo	* Mala selección de personal idóneo para equipo de trabajo. * Deficiente gerencia de proyectos y equipo de trabajo.	* Retrasos en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	0,4	0,9	36%				x	Gerencia de proyectos
15	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Definición inapropiada en la asignación de contratos a proveedores	* Mala selección de personal idóneo para equipo de trabajo. * Deficiencia en la dirección de proyectos y equipo de trabajo.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	0,6	0,6	36%			x		Gerencia de proyectos
16	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Incumplimiento de contratistas	* Mala selección de personal idóneo para equipo de trabajo. * Deficiencia en la dirección de proyectos y equipo de trabajo.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	0,4	0,6	24%			x		Director de Proyecto

ID Riesgo	Amenaza	Oportunidad	Objetivo Afectado	Riesgo	Causa	Efecto	Probabi-lidad (P)	Impacto (I)	PxI	Evitar/ Explotar	Transferir/ Compartir	Mitigar/ Mejorar	Aceptar	Responsabl e del Riesgo
20	x		Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Accidentes viales del personal	* Selección equivocada de los medios de transporte. * Rutas con alta peligrosidad de tránsito.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	0,4	0,6	24%		x			Director de Proyecto
23	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Cambio de diseños de construcción	* Mala selección de personal idóneo para equipo de trabajo de diseño. * Deficiencia en la dirección de proyectos y equipo de trabajo de diseño.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	0,4	0,6	24%			x		Gerencia de proyectos
28		x	Realiza la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Clasificación de residuos	* Generación de residuos propios del proceso de construcción	* Reutilización de materiales. * Reducir la utilización de materiales altamente contaminantes. * Entrega de material reciclado a fundaciones.	0,4	0,6	24%	x				* Líder de HSE
29		x	Realiza la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Manejo y utilización del agua	* Utilización del agua para procesos de construcción	* Reducción de los niveles de agua previstos en fase de planeación	0,4	0,6	24%	x				* Líder de HSE
32	x		Realizar la puesta marcha de la fábrica de producción de arequipe y entrega al grupo de operación.	Hurtos en fases de construcción.	* Trabajadores con poca ética. * Inapropiados procesos de vigilancia y control * Agentes externos al proyecto	* Pérdidas económicas. * Ejecución de actividades incompletas * Aplazamiento de actividades	0,4	0,4	16%			x		Director de Proyecto
36		x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Implementación con materiales ecológicos.	* Facilidades de implementación de la construcción	* Disminución de agentes contaminante al medio ambiente	0,4	0,6	24%	x				Arquitecto
37		x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Rendimiento Laboral	* Calidad en la ejecución de procesos del proyecto	* Aumento de productividad * Motivación del personal	0,4	0,6	24%	x				Equipo de Proyecto

Fuente. Autores

3.1.6 Definición nivel EDT que identifica la cuenta de planeación y la cuenta de control

La cuenta de control se define a un nivel 3 de la EDT para realizar un monitoreo y realizar un seguimiento al cronograma, que permita realizar una construcción jerárquica de los costos y recursos a través del cronograma. (Project Management Institute, 2013, pág. 132)

La cuenta de planeación para la parte de estudios y diseños se define a nivel 3 de la EDT de igual manera en la fase de construcción y montaje se realizará en el mismo nivel que permitirá un mayor detalle de las actividades y un seguimiento a las mismas.

3.1.7 Organización. La organización del proyecto se detalla mediante la estructura organizacional y el registro o asignación de actividades a los líderes de área, con el fin de que en cada fase de ejecución se tenga claridad sobre el flujo de desarrollo de estas y lograr entregarlas en los tiempos previstos.

- Estructura Organizacional (OBS). Se planea una estructura organizacional tipo jerárquica, donde la dirección general estará a cargo de la Junta directiva de Alquería, seguida del líder de Proyecto y el Gerente de Proyecto delegado, la cual se muestra en la Ilustración 28. Estructura Organizacional del Proyecto.
- Matriz de Responsabilidad (RACI). En la Tabla 17. Matriz de Responsabilidad –RACI- se muestra la asignación de responsabilidades a cada uno de los integrantes del equipo de proyecto en función de las actividades planeadas a ejecutar en cada una de las fases del ciclo de vida del mismo.

Tabla 17. Matriz de Responsabilidad –RACI-

ID	ACTIVIDAD	Junta Directiva Alquería S.A	Líder de Proyectos	Gerente de Proyecto	Arquitecto	Ing. Civil residente	Líder Mecánico	Líder Electrónico	Líder Telecomuni- caciones	Líder Eléctrico	Supervisor de Calidad.	Profesional HSE	Líder de Logística	Asesor Jurídico
1	Estudios y Diseños	I	A	C	R									
1.1	Diseño Arquitectónico		C	I	R									
1.2	Diseño Estructural		C	I	R									
1.3	Diagrama de Detalle Mecánico		C	I			R							
1.4	Diagrama de Procesos Fluidos		C	C			R							
1.5	Diagramas Y Cálculos Eléctricos		C	I						R	I			
1.6	Diseño Electromecánico		C	I			R			R				
1.7	Diseño de Instrumentación y Potencia		C	I						R	I			
1.8	Diseño de Cableado Estructurado		C	I					R		I			
1.9	Diseño de Red Comunicaciones		C	C					R		I			
2	Construcción y Montaje		A	R		R	I	I	I	I	R	I	I	
2.1	Montaje Mecánico			C			R				A			
2.1.1	Ensamble y ubicación de máquinas			I		C	R				A			
2.1.2	Conexión y montaje redes de servicios a máquinas			I		I	R				A			
2.1.3	Montaje Electromecánico			I			R			I	A			
2.1.4	Integración de Procesos Mecánicos			I		I	R				A			
2.2	Red Eléctrica		I	R		I	I			R	A	I	I	
2.2.1	Acometida Eléctrica			I						R	A			
2.2.2	Instalación de Cableado Eléctrico			I						R	A			
2.2.3	Instalación de Tablero de Distribución Eléctrico			I						R	A			
2.2.4	Instalación de Dispositivos Eléctricos Y Sistema de Iluminación			I		I				R	A			
2.2.5	Instalación de Malla de Tierra			I						R	A			
2.2.6	Instalación de Unidades Manejadoras de Aire			I						R	A			
2.3	Montaje de Instrumentación y Control		I	C				R			I	I		
2.3.1	Sistema Sensoria			A				R			I	I		
2.3.2	Sistema Contra Incendios y alarma			A				R			I	I		
2.3.3	Sistema de Control de Operación			A				R			I	I		
2.4	Construcción Civil		A	I		R								
2.4.1	Construcción cimentación en concreto reforzado		A	I		R					C	I		
2.4.2	Montaje estructura metálica		A	I		R					C	I		I

ID	ACTIVIDAD	Junta Directiva Alquería S.A	Líder de Proyectos	Gerente de Proyecto	Arquitecto	Ing. Civil residente	Líder Mecánico	Líder Electrónico	Líder Telecomuni- caciones	Líder Eléctrico	Supervisor de Calidad.	Profesional HSE	Líder de Logística	Asesor Jurídico
2.4.3	Construcción de pisos industriales		A	I		R					C	I		
2.4.4	Construcción de Cubiertas en Panel		A	I		R					C	I		
2.4.5	Construcción de losetas industriales		A	C		R					C	I		
2.4.6	Acabados		I	C		R					A	I		
2.4.7	Instalación de unidades sanitarias		I	I		R					A	I		
2.5	Sistema de Telecomunicaciones		I	C					R		I			
2.5.1	Instalación de Cableado Estructurado			I					R		A			
2.5.2	Instalación de Gabinete de Equipos			I					R		A			
2.5.3	Instalación Y Configuración de Equipos			I					R		A			
2.5.4	Certificación de Red			I					R		A			
3	Puesta En Marcha	I	A	R										
3.1	Elaboración de Protocolo de Pruebas		A	R		I	I	I	I	I	C	I		
3.2	Ejecución del Protocolo		A	R		C	I	I	I	I	I	I		
4	Dirección del proyecto		C	R										
4.1	Gestión de Integración		C	R										
4.2	Gestión de Alcance	A	C	R										
4.3	Requerimientos		C	R										
4.3.1	Técnicos		R	I										
4.3.2	Servicios		R	I										
4.3.3	Legales		C	I										R
4.4	Gestión de Tiempo	A	C	R		I	I	I	I	I	I			
4.5	Gestión de Costos	A	I	R										
4.6	Gestión de Calidad		I	A		I	I	I	I	I	R			
4.7	Gestión de Riesgos		A	R		I	I	I	I	I		C		
4.8	Gestión de Recursos Humanos		A	R										
4.9	Gestión de la Comunicación		A	R		I	I	I	I	I				
4.10	Gestión de Los interesados		A	R										
4.11	Gestión de adquisición		I	A									R	I
5	Adquisiciones		C	A		I	I	I	I	I	I		R	

3.2 PLAN DE GESTIÓN DEL PROYECTO

El plan de gestión del proyecto está orientado a estructurar las herramientas que permiten garantizar una gestión proactiva y oportuna, a fin de lograr el éxito del proyecto en cada una de las fases de Inicio, planeación, ejecución y cierre.

3.2.1 Ciclo de vida del proyecto. En la Tabla 18. Ciclo de Vida del Proyecto, se identifican los principales entregables por cada fase del ciclo de vida del proyecto, para la gestión del proyecto.

Tabla 18. Ciclo de Vida del Proyecto

FASE	ENTREGABLES CLAVES
INICIO	<ul style="list-style-type: none">- Project Chart- Matriz de registro de Interesados
PLANEACIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Planes de gestión del proyecto- Presupuesto a nivel de detalle del proyecto- Cronograma de ejecución de actividades
EJECUCIÓN	<ul style="list-style-type: none">- Curva S de Avance- Curva S de Presupuesto- Diagramas de análisis del valor Ganado
CIERRE	<ul style="list-style-type: none">- Acta de cierre del proyecto.- Registro de lecciones aprendidas

Fuente. Autores

3.2.2 Proceso de gestión del proyecto y decisiones de adaptación. En la Tabla 19.

Procesos de Gestión del Proyecto, se describen las decisiones de cambios respecto al plan.

Tabla 19. Procesos de Gestión del Proyecto

ÁREA DEL CONOCIMIENTO	PROCESO	DECISIONES DE AJUSTE DEL PLAN.
Integración	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar el acta de constitución del proyecto.• Desarrollar el plan de gestión del proyecto• Dirigir y gestionar el trabajo del proyecto• Monitorear y controlar el trabajo en el proyecto.• Ejercer el control integral de cambios.	<ul style="list-style-type: none">• Procedimientos de control de cambios en base a nuevas necesidades
Alcance	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el plan de gestión del alcance• Reunión de requerimientos• Definir el alcance del proyecto• Crear EDT• Validar el alcance del proyecto• Controlar el alcance del proyecto	<ul style="list-style-type: none">• Ajuste a nuevos requerimientos en el desarrollo del proyecto
Tiempo	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el plan de gestión del tiempo.• Definir las actividades• Construir la red• Estimar la duración• Desarrollar el cronograma• Controlar el cronograma	<ul style="list-style-type: none">• Reprogramación de actividades por mejora continua en el desempeño del proyecto
Costo	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el plan de gestión del proyecto• Estimar costos• Definir el presupuesto• Controlar los costos	<ul style="list-style-type: none">• Ajuste en base a informes de desempeño de ejecución de presupuesto
Calidad	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el plan de gestión de calidad• Elaborar el plan de aseguramiento de la calidad• Realizar control de la calidad	<ul style="list-style-type: none">• Revisión de auditorías de calidad e implementación de mecanismos de mejora
Recursos Humanos	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el plan de gestión de recurso humano• Conformar el equipo de proyecto• Desarrollar equipo del proyecto• Administrar el equipo de proyecto.	<ul style="list-style-type: none">• Generación de conocimiento, nuevas y mejores prácticas de desempeño.
Comunicación	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el plan de gestión de comunicaciones• Gestionar las comunicaciones• Controlar comunicaciones	<ul style="list-style-type: none">• Revisión de métodos óptimos en la entrega de la información
Riesgo	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el plan de gestión de riesgo• Identificar los riesgos• Realizar análisis cualitativo• Realizar análisis cuantitativo de riesgos• Planificar la respuesta al riesgo• Controlar riesgos.	<ul style="list-style-type: none">• Ajuste de metodologías de identificación y análisis de riesgos.
Adquisiciones	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar el plan de gestión de adquisiciones• Realizar adquisiciones• Controlar adquisiciones• Cerrar adquisiciones	<ul style="list-style-type: none">• Ajuste a procesos en base a cambios operativos e imprevistos
Involucrados	<ul style="list-style-type: none">• Identificar involucrados• Elaborar plan de gestión de involucrados• Gestionar expectativas involucrados• Controlar expectativas involucrados	<ul style="list-style-type: none">• Identificación de nuevos interesados no contemplados en la fase de inicio.

Fuente. Autores

3.2.3 Técnicas y herramientas del proceso. En la Tabla 20. Herramientas y Técnicas de los Procesos, se establecen las diferentes herramientas a utilizar en cada área del conocimiento del proyecto.

Tabla 20. Herramientas y Técnicas de los Procesos

ÁREA DEL CONOCIMIENTO	HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS
Integración	Reuniones grupales – Metodología de Gerencia de Proyectos
Alcance	Entrevistas - Técnicas grupales de toma de decisiones – Juicio de expertos – Estudios técnicos y financieros.
Tiempo	Software de gestión de proyectos – Juicio de expertos- Estimación análoga.
Costo	Curva de S de presupuesto – Estimación análoga.
Calidad	Auditorias de seguimiento – Listas de chequeo
Recursos Humanos	Estructura Organizacional del proyecto – Profesiograma – Roles y Responsabilidades
Comunicación	Métodos de comunicación – Matriz de comunicaciones – Sistemas de información – Resolución de conflictos
Riesgo	Matriz de probabilidad – Impacto, Matriz de registro de riesgos – Análisis de supuestos
Adquisiciones	Investigaciones de mercado- Flujograma de requisiciones – Matriz de selección de proveedores
Involucrados	Reuniones – Facilidad de comunicación – Juicio de expertos.

Fuente. Autores

3.2.4 Gestión de línea base y varianzas. En la Tabla 21. Gestión de Línea Base y Varianzas se describe la forma como se abordará la gestión de la línea base respecto a las varianzas que se pueda presentar durante la fase de ejecución del proyecto respecto al tiempo, costos y alcance.

Tabla 21. Gestión de Línea Base y Varianzas

Varianza del Alcance. La varianza en el alcance no podrá ser de \pm 5%, del alcance inicial del proyecto	Gestión de la línea base del alcance Se ejecutará en base a los formatos establecidos para el control de cambios del alcance y previos acuerdos entre las partes
Varianza del Tiempo. La varianza del tiempo no será superior a las reservas previstas para cada actividad.	Gestión de la línea base del Tiempo Ejecución de monitoreo permanente a la línea base del tiempo programada respecto al trabajo real ejecutado.
Varianza del Costo. La varianza del costo del proyecto será de \pm 4%, si es sobre costo se utilizará de la reserva de contingencia prevista	Gestión de la línea base del Costo. Se ejecutará control permanente de la línea base de costos con el fin de corregir cualquier desviación de la misma.

Fuente. Autores

3.2.5 Revisiones del proyecto. El Gerente de Proyecto convocará a comités de seguimiento a fin de ejecutar evaluaciones de desempeño del proyecto en conjunto con los líderes funcionales de cada especialidad, con el fin de analizar los diferentes aspectos en cada frente de trabajo e implementar acciones de mejora en caso de requerirse.

3.3 PLAN DE GESTIÓN DEL ALCANCE

En el plan de gestión de alcance se describe cómo se va a desarrollar el proyecto y cuál será su alcance. Además se determina cómo se realizará el monitoreo del estado del alcance del proyecto y la gestión de los cambios que se deben hacer a la línea base.

Se desarrolló un análisis de alternativas con el juicio de expertos de cada uno de los líderes de las áreas, como lo son arquitectura, civil, mecánico, eléctrica, sensoria y telecomunicaciones. Además se realizó una investigación en casos similares que permitiera tener una visión de las diferentes posibilidades de cumplir con los objetivos.

Luego se determinaron 3 alternativas que fueron calificadas bajo los siguientes parámetros:

- Costo para los integrantes del proyecto

- Apoyo por parte de la organización
- Tiempo de ejecución
- Alcance medible
- Viabilidad del proyecto
- Recursos físicos requeridos
- Acceso a la información del proyecto
- Aporte a la formación como gerentes de proyecto.

3.3.1 Requerimientos. Este proceso tiene como entrada el acta de constitución del proyecto, en la cual se encuentra el alcance preliminar del mismo.

Se realizó una recopilación de la infraestructura actual de la fábrica de arequipe Antaño en Chía, de tal manera que se pudieran establecer los diferentes procesos que cumple hoy en día la fábrica y las normas de calidad que se deben tener establecidas.

Se realizaron varias reuniones con los inversionistas para determinar los tipos de servicios que se requerían en la nueva fábrica y la nueva producción que estaba proyectaba, para de esta manera poder determinar espacios, maquinaria y tecnología a usar.

Se recopilaron las normas que pueden aplicar para este proyecto: estándares de construcción, de comunicación, de instrumentación, de control y de potencia. Cada uno de estos con una organización que lo represente como por ejemplo IEEE, REMSI y ministerios de cada una de las ramas. Esto para lograr cumplir con todas las normas, tanto nacionales y como de calidad, que garanticen el éxito del proyecto

3.3.2 Estructura WBS. La definición de la WBS se realizó en reuniones con expertos donde se identificaron los primeros 3 niveles. Luego cada líder definió los niveles 4 y 5 donde se requería una especialización para determinar las tareas que se requieren y así realizar con éxito el entregable.

La EDT se realizó orientada a productos o entregables, ya que define el proyecto en términos de componentes físicos.

La cuenta de control se define a nivel 3 de la WBS, de manera que permite realizar un monitoreo claro de los entregables para realizar una gestión y un control adecuados de los mismos. La cuenta de planeación se realiza a nivel 4 de la WBS.

La estructura de WBS se puede observar en el ANEXO F (EDT)

3.3.3 Diccionario WBS. Para la construcción del diccionario de la WBS se utilizó el formato del PMI Tabla 22. Formato Diccionario WBS y se determinó para los entregables a nivel de la cuenta de control. En este se definen los requerimientos de calidad, los criterios de aceptación y la información técnica. También las diferentes actividades a realizar y los supuestos de cada uno. El diccionario de la EDT se muestra en ANEXO H. (Diccionario del EDT).

Tabla 22. Formato Diccionario WBS

WBS DICTIONARY

Project Title: _____ **Date Prepared:** _____

<u>Work Package Name:</u>						<u>Code of Account:</u>			
<u>Description of Work:</u>						<u>Assumptions and Constraints:</u>			
<u>Milestones:</u>						<u>Due Dates:</u>			
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	Labor			Material			<u>Total Cost</u>
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>	
<u>Quality Requirements:</u>									
<u>Acceptance Criteria:</u>									
<u>Technical Information:</u>									
<u>Agreement Information:</u>									

Autores: PMI

3.3.4 Cambio de Alcance Todo cambio del alcance deberá ser evaluado con el patrocinador y con los referentes líderes de manera que se pueda determinar el impacto del cambio en todos los ámbitos. Se realizará un acta donde el patrocinador acepta y el Project Manager el nuevo alcance y sus implicaciones a nivel de presupuesto, tiempo de entrega y calidad. Todo cambio de aplicación del producto final se evaluará por parte Project Manager para determinar los cambios que se realizarían dentro del proyecto para cumplir con lo nuevo expuesto.

3.3.5 Verificación del Alcance Se realizará a través de los documentos del Project Chart, acta de constitución y el diccionario de la EDT donde se deben establecer los diferentes entregables. En los cuales se supervisarán, al momento de su entrega, que se cumplan con las características descritas y con los requerimientos de calidad necesarios y se generará un acta de aceptación de los mismos.

Además de esto, se realizarán auditorias cada 3 meses para la validación de cada uno de los entregables y avances del proyecto.

3.3.6 Controlar el Alcance. El proyecto está sujeto a cambios debido a factores internos o externos, los cuales pueden afectar los tiempos determinados y costos presupuestados, por lo cual es importante que el gerente de proyecto realice un control eficiente de todos los cambios que puedan afectar el proyecto.

El gerente de proyecto además será el responsable de realizar un consenso con los interesados definiendo el nuevo alcance cada vez que esto suceda. Para esto se realizarán reuniones quincenales, donde se deberán evaluar los diferentes cambios que tengan a lugar de manera que se realice un acta donde se determine dicho cambio. Después de esto, el gerente de proyecto deberá determinar la afectación de este cambio al alcance, de manera que se pueda exponer a los diferentes interesados y se genere un acta de aceptación. También se realizarán auditorias que establezcan si el proyecto debe tomar algún cambio debido al avance o calidad del mismo.

3.4 PLAN DE GESTIÓN DEL TIEMPO

El plan de gestión del tiempo describe el proceso necesario para analizar las secuencias de las actividades, su duración, los requisitos de los recursos y las restricciones para crear el cronograma del proyecto.

3.4.1 Metodología del cronograma. La estimación de costos se realiza con la técnica de estimación paramétrica para las etapas de construcción, montaje y la puesta en marcha.

3.4.2 Herramientas del cronograma. Para la elaboración del cronograma de actividades del proyecto se utilizarán los siguientes software de programación y administración de proyectos:

- Microsoft Project
- WBS Chart Pro

3.4.3 Nivel de exactitud. Para la programación de actividades se debe tener en cuenta que el nivel de precisión es del 95% incluyendo el tiempo prudencial de contingencia.

3.4.4 Unidades de medida. Para efectos de programación de las actividades la unidad de medida serán horas, días, semanas y meses

3.4.5 Umbrales de varianza. La varianza en la programación de actividades es de $\pm 5\%$, la cual se determinará en los informes periódicos.

3.4.6 Formato de los informes. La estimación de costos se realiza con la técnica de estimación paramétrica para las etapas de construcción, montaje y la puesta en marcha

3.4.7 Proceso de Gestión. El proceso de gestión del tiempo involucra las siguientes actividades:

- **Identificación de Actividades.** Las actividades serán definidas mediante el método de descomposición a fin de dividir y subdividir el alcance del proyecto.

- **Secuenciamiento de actividades.** Para la secuenciación de las actividades se utilizará el Método de Diagrama de Precedencia (PDM), y de esta manera realizar la vinculación lógica de las actividades en base al tipo de relación:
 - Final – Inicio (FS)
 - Inicio a Inicio (SS)
 - Final a Final (FF)
 - Inicio a Final (SF)

De igual manera tendrá en cuenta para la caracterización de las actividades las dependencias en cuanto se al tipo de obligatoriedad: externa o interna.

- **Estimación de recursos.** En la programación de las actividades se contemplarán y asignarán los recursos materiales, humanos, técnicos, equipos, herramientas, maquinaria y consumibles necesarios para llevar a cabo la actividad, de acuerdo a las necesidades específicas. La estimación de recursos se realizará mediante la técnica de Juicio de expertos y con el cronograma en Microsoft Project se realizará nivelación de recursos a fin de optimizarlos.
- **Estimación de la duración de las actividades.** La duración de las actividades se realizará mediante los métodos de juicio de expertos y estimación análoga, de manera que los tiempos de ejecución estarán basados en registros históricos y lecciones aprendidas de otros proyectos y las adiciones por reservas previstas, aportadas por el equipo del proyecto.
- **Actualización, monitoreo y control.** El monitoreo y control del avance del proyecto se ejecutará a través de la programación base generada en Microsoft Project y las actualizaciones periódicas de avance de cada área funcional. En base al análisis de desempeño se actualizará el cronograma del proyecto, implementando medidas de mitigación en caso de requerirse y hacer predicciones de tiempos.

3.5 PLAN DE GESTIÓN DEL COSTOS

En el desarrollo de este proyecto se genera un plan de costos, el cual consiste en la estimación, determinación y control de los costos del proyecto, de manera que se pueda realizar una gestión fundamental en mantener el proyecto dentro del presupuesto.

- La unidad de medida para los valores estipulados dentro del plan es en millones de pesos colombianos. Para el cambio de dólar a pesos se realiza un promedio del valor de dólar para estimar algunos costos.
- Toda estimación debe realizarse con una precisión de una décima por lo cual la centésima será redondeado de 0,55 es por arriba y menor a esto por debajo por ejemplo: 0,55 millones a 0,6 millones o 0,54 millones a 0,5 millones.
- El presupuesto determinado puede tener un rango de desviación del +/-10 % por cada uno de los entregables, donde sí se encuentra en este rango se determinará qué es aceptable, esto se debe a cambios o riesgos identificados en el plan de gestión del riesgo.
- Las reglas para la medición del desempeño son:
 - El nivel de control dentro de la EDT es a tercer nivel.
 - La evolución del desempeño en costos se realizará a través del método de valor ganado, para esto se ha definido el criterio de cálculo del EV el cual se encuentra en ANEXO N. (REGLAS DE CÁLCULO DE VALOR GANADO)
- La medición de los costos se realizará cada 2 meses y deberá presentarse en reuniones de seguimiento frente a los diferentes líderes, donde se determinen las acciones a realizar para alinearse al presupuesto según sea necesario de acuerdo al avance del proyecto. Para estas reuniones se deberán entregar los informes de flujo de caja, valor ganado ver ANEXO O. (FORMATO DE VALOR GANADO) y costos de los recursos.

3.5.1 Estimación de costos La estimación de costos se realiza con la técnica de estimación paramétrica para las etapas de construcción, montaje y la puesta en marcha del proyecto. Se realizará de manera análoga para los estudios y las compras, ya que nos permite tomar un estudio de mercado y así determinar el costo de cada estudio y equipos a utilizar dentro del proyecto.

Se utilizará la técnica grupal de toma de decisiones con todos los líderes en la etapa de ejecución para tener un nivel de precio dentro del rango aceptable.

3.5.2 Determinación de presupuesto Se va a realizar una suma de cada una de los paquetes de trabajo y de sus estimaciones de costos, de manera que se llegue a la cuenta de control, confirmando así la línea base de costos del proyecto. El presupuesto para las cuentas de control se muestra en la Tabla 23. Presupuesto Cuentas de Control.

El presupuesto de este proyecto es de \$ \$2.624.135.294,91 pesos más el 12% de reserva contingencia es decir se tiene un total de \$2.977.415.294,91 pesos, el detalle se encuentra en el ANEXO G. (Presupuesto del Proyecto)

Tabla 23. Presupuesto Cuentas de Control

Nombre De La Tarea	Total
Construcción Fábrica Arequipa Antaño	\$ 2.977.415.294,91
Dirección del proyecto	\$ 510.235.427,67
Gestión de Integración	\$ 6.963.750,40
Gestión de Alcance	\$ 89.541.672,48
Gestión de Tiempo	\$ 3.562.500,48
Gestión de Costos	\$ 3.562.500,48
Gestión de Calidad	\$ 3.093.750,35
Gestión de Riesgos	\$ 356.561.250,33
Gestión de Recursos Humanos	\$ 36.075.002,24
Gestión de la Comunicación	\$ 2.062.500,17
Gestión de Los interesados	\$ 6.937.500,58
Gestión de adquisición	\$ 1.875.000,16
Adquisiciones	\$ 275.400.276,40
Contrato de Estudios	\$ 143.142.450,57
Contratos de Maquinarias y Equipos	\$ 132.257.825,83
Estudio y Diseño	\$ 79.231.257,60
Diseño Arquitectónico	\$ 9.991.667,92

Nombre De La Tarea	Total
Diseño Estructural	\$ 31.522.921,44
Diagrama de Detalle Mecánico	\$ 8.454.167,44
Diagrama De Procesos Fluidos	\$ 2.964.583,52
Diagramas Y Cálculos Eléctricos	\$ 9.387.500,16
Diseño Electromecánico	\$ 6.181.250,40
Diseño de Instrumentación y Potencia	\$ 4.925.000,00
Diseño de Cableado Estructurado	\$ 1.841.666,72
Diseño de Red Comunicaciones	\$ 3.962.500,00
Construcción y Montaje	\$ 2.094.314.999,57
Construcción Civil	\$ 1.048.223.189,76
Montaje Mecánico	\$ 868.720.965,76
Red Eléctrica	\$ 76.589.583,92
Montaje de Instrumentación y Control	\$ 77.512.510,40
Sistema de Telecomunicaciones	\$ 23.268.749,73
Puesta En Marcha	\$ 18.233.333,68
Elaboración De Protocolo de Pruebas	\$ 5.179.166,64
Ejecución del Protocolo	\$ 9.062.500,16
Arranque General	\$ 3.991.666,88
Entrega De Fabrica Operación	\$ 0,00

Fuente: Autores

3.5.3 Control del presupuesto. El control de costos se va realizar a un nivel 3 de la EDT. Se deberá entregar un informe mensual del desempeño en el cuál se pueda verificar el avance del proyecto y todas las actividades que se hayan empezado. Con esto se deben poder determinar los costos que se han tenido y los extras autorizados.

La herramienta que se utilizará será la del valor de gestión ganado, donde se pueda dar el progreso del valor planificado, valor ganado y costo real de manera acumulativa. También se realizarán pronósticos mensuales, los cuales deben ser analizados para tomar las decisiones correctas que eviten un sobre costo dentro del proyecto. Se va a realizar un análisis de las reservas para determinar si se requiere alguna aprobación extra dentro del proyecto.

3.6 PLAN DE GESTIÓN DEL CALIDAD

El plan de calidad incluye todos los procesos necesarios para asegurar que la planificación, ejecución y cierre del proyecto se realice con los estándares aplicables para cada proceso, de manera que se garantice la satisfacción del cliente.

3.6.1 Roles y responsabilidades. Son los establecidos en la Tabla 24. Roles y Responsabilidades de la Gestión de Calidad

Tabla 24. Roles y Responsabilidades de la Gestión de Calidad

ID	ROL	RESPONSABILIDAD
A	Gerente del Proyecto	Dirigir y controlar las estrategias encaminadas al aseguramiento de la calidad de cada uno de los entregables del proyecto y del producto.
B	Arquitecto	Identificar los factores determinantes de la calidad del producto, implementarlos y ejecutar el seguimiento de cumplimiento
C	Ing. Civil Residente de Obra	Realizar la planeación y supervisión del cumplimiento normativo en las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto
D	Líder Mecánico	Elaborar procedimientos de implementación de las diferentes facilidades de proceso con el fin de garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad
E	Líder Electrónico	Documentar los estándares de calidad en la especialidad electrónica y garantizar su cumplimiento
F	Líder Telecomunicaciones	Definir y documentar los pruebas operacionales y de servicios que garanticen un óptimo sistema de desempeño y calidad
G	Líder Eléctrico	Liderar y coordinar el cumplimiento de las normas nacionales y estándares internacionales para instalaciones eléctricas de tipo industrial
H	Supervisor de Calidad.	Hacer monitoreo y control sobre el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos para el proyecto y prestar el apoyo a las diferentes especialidades.
I	Profesional HSE	Garantizar la ejecución de las actividades en un ambiente de trabajo seguro como principio de calidad.

Fuente: Autores.

3.6.2 Enfoque de la planificación de la calidad. El enfoque de la planificación de la calidad está basado en el cumplimiento del marco normativo en cada especialidad y de esta manera garantizar la aceptación de los entregables y minimizar reproceso por fallas en estructurales en equipos, sistemas y procesos, de manera que se logren los requisitos del producto. El enfoque de la calidad está dado por el cumplimiento de los siguientes normas y estándares:

- NSR -10, Norma Sismo Resistente
- RETIE, para el diseño y construcción del sistema eléctrico.
- ANSI/TIA/EIA 606, Normas de Administración de Infraestructura de Telecomunicaciones.
- OSHAS 18001, Salud y Seguridad en el trabajo
- PMI, Guía de Mejores prácticas de Gerencia de Proyectos

3.6.3 Enfoque de aseguramiento de la calidad. El aseguramiento de la calidad está basado en el trámite de listas de chequeo y verificación en cada una de las fases de desarrollo de los entregables, desde la planificación hasta el cierre, en relación a la normatividad aplicable al proceso y a los procedimientos establecidos en la organización interna del proyecto, por parte del líder de cada área funcional. De igual manera se establecerán las métricas y parámetros de calidad de aceptación resultado de un proceso, de manera que permitan comparar el resultado generado de un proceso respecto al resultado esperado.

3.6.4 Enfoque de control de la calidad. El control de calidad está orientado a la verificación permanente del cumplimiento de los procesos y estándares durante el desarrollo y elaboración de los entregables del proyecto y del producto. Por ende el profesional del proyecto ejecutará el monitoreo y acompañamiento permanente de la ejecución de los procesos en cada una de las especialidades.

3.6.5 Enfoque del mejoramiento de la calidad. El mejoramiento de la calidad se implementará de manera permanente, mediante la elaboración estandarización de nuevos procesos para el desarrollo de actividades. Se realizará seguimiento al cierre de las no conformidades en los entregables y documentación de las lecciones aprendidas a fin de evitar que se presente nuevamente.

3.7 PLAN DE GESTIÓN DE RECURSOS HUMANOS

Este plan consiste en valorar y definir los cargos necesarios para la gerencia y la ejecución del proyecto, teniendo en cuenta las habilidades y competencias de cada uno de los candidatos de tal manera que funcionen eficientemente dentro del proceso de inicio, planeación, ejecución y cierre del proyecto.

3.7.1 Roles y responsabilidades. En la Tabla 25. Roles y Responsabilidades de Líderes del Equipo de Proyecto, se determina el nivel de autoridad de los líderes del equipo de proyecto.

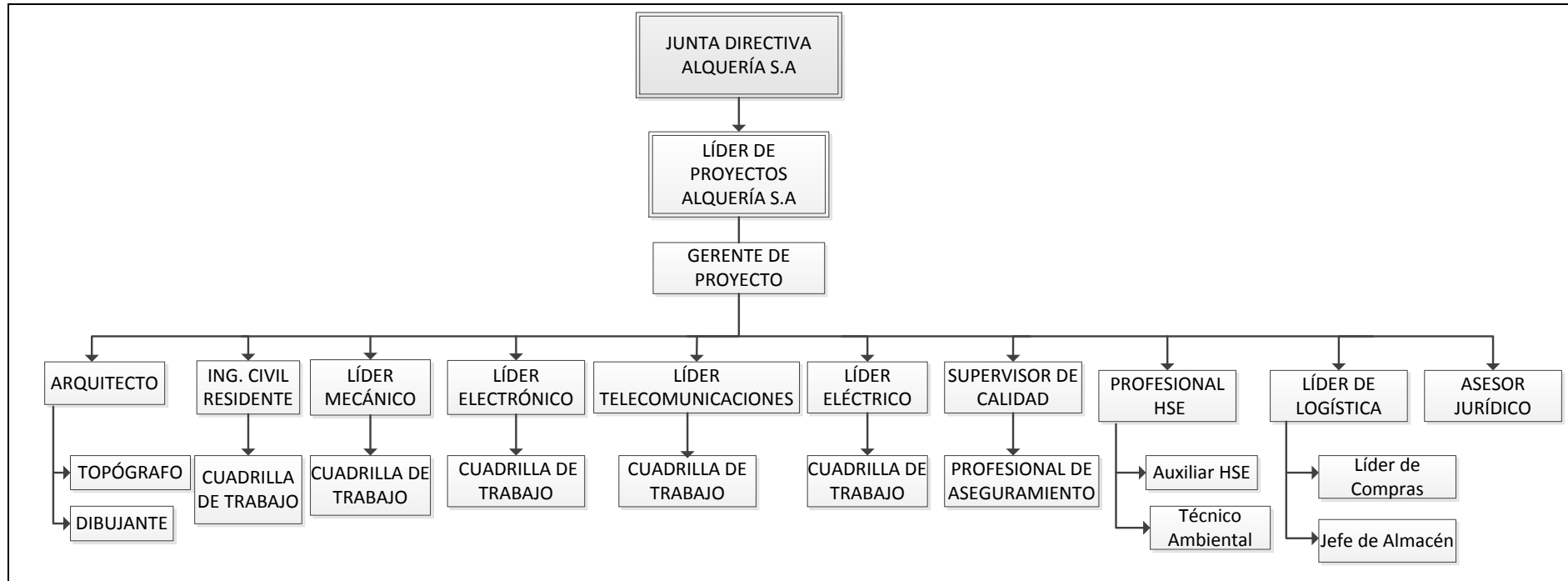
Tabla 25. Roles y Responsabilidades de Líderes del Equipo de Proyecto

CARGOS	RESPONSABILIDADES	NIVEL DE AUTORIDAD
Gerente	Planear y liderar todos los procesos que estén implicados dentro de la ejecución del proyecto.	MUY ALTO
Director de Obra	Liderar el proceso operativo durante la ejecución del proyecto.	ALTO
Ingeniero Civil	Organizar y dirigir todas las actividades civiles y de montaje metálico que se requieren durante la ejecución del proyecto.	MEDIO
Ingeniero Electromecánico	Organizar y dirigir todas las actividades electromecánicas y de montaje de equipos que se requieren durante la ejecución y puesta en marcha del proyecto.	MEDIO
Ingeniero De Automatización	Organizar y dirigir todas las actividades de automatización de equipos que se requieren durante puesta en marcha del proyecto.	MEDIO
Arquitecto	Organizar y dirigir todas las actividades de diseño durante la ejecución del proyecto.	MEDIO
Topógrafo	Organizar y dirigir todas las actividades de diseño durante la ejecución del proyecto.	MEDIO
Coordinador HSEQ	Organizar y dirigir todas las actividades de seguridad industrial, salud ocupacional y calidad durante la ejecución del proyecto.	MEDIO

Fuente. Autores

3.7.2 Estructura organizacional del proyecto. La estructura organizacional del proyecto es de tipo jerárquica con personal y recursos dedicados para el desarrollo del proyecto, ver Ilustración 28. Estructura Organizacional del Proyecto

Ilustración 28. Estructura Organizacional del Proyecto



Fuente. Autores

3.7.3 Adquisición del personal para el proyecto. Para la ejecución del proyecto se hace necesario la contratación de personal especialista en cada área, profesionales, tecnólogos, técnicos y personal mano de obra calificada, de acuerdo a la Tabla 26. Personal del Proyecto

Tabla 26. Personal del Proyecto

PROFESIONAL	CANTIDAD	PERSONAL DE APOYO
Gerente	1	Asistente de gerencia
Director de Proyectos	1	Asistente de dirección de proyectos.
Ingeniero Civil	3	Tecnólogo y técnicos de obras
Ingeniero Electrónico	2	Tecnólogo y técnicos de obras
Ingeniero Telecomunicaciones	2	Tecnólogo y técnicos de obras
Ingeniero Electromecánico	1	Técnicos eléctricos y mecánicos
Ingeniero Eléctrico	2	Supervisor eléctrico
Ingeniero Metalúrgico	1	Tecnólogo y técnicos de obras
Ingeniero Mecánico	2	Tecnólogo y técnicos de obras
Especialista En Fluidos	1	
Arquitecto	1	Técnicos en dibujo
Topógrafo	1	Auxiliares topografía
Coordinador HSEQ	1	Auxiliares HSE
Líder De Compras	1	Auxiliar de Compras.
Personal Mano de Obra Calificada	20	Este personal incluye aseadoras, ayudantes y oficiales

Fuente. Autores

Para la ejecución del proyecto se hace necesaria la contratación de todo el personal administrativo y operativo que entre a laborar en el proyecto se contratará con un contrato a

término de obra y de tiempo completo con todas las prestaciones sociales, cumpliendo la normatividad del Ministerio del Trabajo.

El personal especialista se contratará por prestación de servicios el cual debe permanecer de tiempo completo durante la ejecución del proyecto

3.7.4 Calendario de recursos. El horario de trabajo para el personal administrativo y especialistas es de lunes a viernes de 8:00 am – 12:00 pm y 1:00 pm – 5:00 pm. El horario para el personal operativo es de lunes a viernes de 8:00 am – 12:00 pm y 1:00 pm – 5:00 pm. Y el día sábado de 8:00 am – 1:00 pm.

3.7.5 Perfiles personal contratado en el proyecto. Durante el proceso de selección y contratación del personal, el departamento de recursos humanos contará con herramientas y técnicas claras para seleccionar el personal con el perfil requerido por el gerente del proyecto, el cual compone el grupo de trabajo y de esta manera garantizar el éxito en la planeación y ejecución del proyecto.

3.7.6 Reconocimiento e incentivos. El Gerente del Proyecto otorga incentivos y bonificaciones por rendimientos a cada líder de proceso con su equipo de trabajo, en caso que realicen las actividades en menor tiempo de lo programado siempre y cuando garanticen la cantidad, el costo y calidad del trabajo realizado.

3.7.7 Cumplimiento de las políticas normas y recursos humanos. Todo el personal que labore dentro del proyecto debe cumplir las políticas, normas y reglamentos de seguridad industrial, convivencia y salud ocupacional, exigidas por el cliente para garantizar un buen ambiente de trabajo con todo el personal que labora en la planta, evitar contaminación en la producción, envase y almacenamiento de productos lácteos generados en esta planta.

3.7.8 Seguridad. La seguridad en este proyecto se basa fundamentalmente en garantizar que todo el personal este afiliado a la seguridad social y cumpla con una capacitación básica en seguridad industrial, salud ocupacional y calidad, la cual es obligatoria para que puedan ingresar a la planta donde se ejecuta este proyecto. Para el personal que labore dentro del proyecto es obligatorio utilizar todos los elementos de protección personal y aquellas personas que realicen trabajos en alturas se requiere que hayan sido capacitadas y tomado el curso de

trabajo seguro en alturas. Para garantizar que la seguridad industrial, salud ocupacional y calidad se cumpla como lo exige el cliente y la normatividad laboral, se contará con un equipo de profesionales conformados por las empresas contratistas y del cliente, que ejercen control para validar el pleno cumplimiento con las normas y requerimientos especiales dentro de la ejecución del proyecto.

3.8 PLAN DE GESTIÓN DE COMUNICACIONES

El objetivo de este plan de comunicaciones es definir y establecer la forma de interactuar con los interesados al igual que los medios o canales de comunicación y su periodicidad de intercambio de información; y de esta manera establecer líneas de comunicación ágiles y dinámicas durante el desarrollo del proyecto.

El plan de comunicaciones del proyecto provee una serie de recomendaciones relacionadas con la forma en que se pueden comunicar las partes interesadas del proyecto, buscando el adecuado y eficiente flujo de información, en la Tabla 27. Matriz de Comunicaciones se muestran los canales de comunicación establecidos para el proyecto.

Tabla 27. Matriz de Comunicaciones

Interesado	Información	Método	Tiempo de frecuencia	Remitente
Junta directiva Alquería S.A	Avances generales de obra	Informe escrito, enviado mediante correo electrónico	En periodos quincenales	Gerente de Proyecto
Coordinador de Proyectos Alquería	Avance general de obra	Informe escrito, enviado mediante correo electrónico, reuniones de seguimiento	Semanal	Gerente de proyecto
Gerente de proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Avance de obra por área funcional. - Alertas de materialización de riesgos - Desempeño operativo 	Informe escrito y comunicación verbal	Semanal	Líderes de área (Mecánica, eléctrica, civil, telecomunicaciones, electromecánica, logística y HSE)

Interesado	Información	Método	Tiempo de frecuencia	Remitente
Equipo de proyecto	- Directrices en diferentes ámbitos emitidas por Alquería	- Reuniones de seguimiento y comunicados	Mensual	Equipos interdisciplinario de proyecto Alquería S.A.
Empresas contratistas y proveedores	- Normatividad operativa y logística	Informe escrito y en comités de obra	Semanal	Gerente de Proyecto
Consultores y especialistas	- Requerimientos de aplicación y especificaciones	Informes escritos	Por demanda	Líder de área
Unidades de Negocios Alquería	Descripción general del proyecto	Informes escritos, reuniones informativas	Por demanda	Gerente de Proyecto
Entes de control ambiental	- Informes y requerimientos específicos de la autoridad gubernamental	Informes escritos	Por demanda	Líder de área
Entes de inspección, vigilancia y control	- Informes y requerimientos específicos de la autoridad gubernamental	Informes escritos	Por demanda	Líder de área
Comunidad Cajicá	- Índices de inversión social - Influencia del proyecto en el medio	Informes de sostenibilidad	Anual	Alquería S.A

Fuente. Autores.

3.8.1 Supuestos. Los supuestos en el plan de comunicaciones son:

- Manejo del mismo idioma en los integrantes del equipo de proyecto
- Manejo de los sistemas de información y comunicación de los integrantes del equipo de proyecto.
- Se disponen de los medios dispositivos tecnológicos para la transmisión de la información

3.8.2 Restricciones. Las restricciones identificadas son:

- Se deben mantener las líneas de comunicaciones establecidas para el proyecto

- Los medios de comunicación se limitan a los establecidos en este plan de comunicaciones.
- La información y documentación se debe centrar en los aplicativos que destine Alquilería para tal fin, no se utilizarán otros medios de almacenamiento

3.8.3 Glosario de Términos

- EDT: Estructura de Descomposición del Trabajo
- EVM: Earned value management
- HACCP: Hazard Analysis Critical Control Points
- IFC: Corporación Financiera Internacional
- PMI: Project Management Institute
- ReBS : Resource Breakdown Structure
- RiBS: Risk Breakdown Structure
- UNS: Unidad de Negocios de la Sabana
- UTH: Ultrapasterización.

3.9 PLAN DE GESTIÓN DEL RIESGO

El plan de riesgos consiste en la identificación, análisis de los diferentes riesgos que se puedan presentar dentro del proyecto, de tal manera que se genere la respuesta adecuada para garantizar la continuidad y el éxito del proyecto.

3.9.1 Metodología. La metodología del plan de gestión de riesgo está basada en la óptima identificación y gestión de riesgos en fase de planeación, ejecución y cierre el proyecto, de manera que se implementen los mecanismos de control de prevención y en caso de que se materialicen minimizar los impactos en los objetivos del proyecto.

3.9.2 Roles y responsabilidades. A la Tabla 28. Roles y Responsabilidad en Gestión de Riesgos, se describen las responsabilidades de los líderes funcionales en gestión de riesgos.

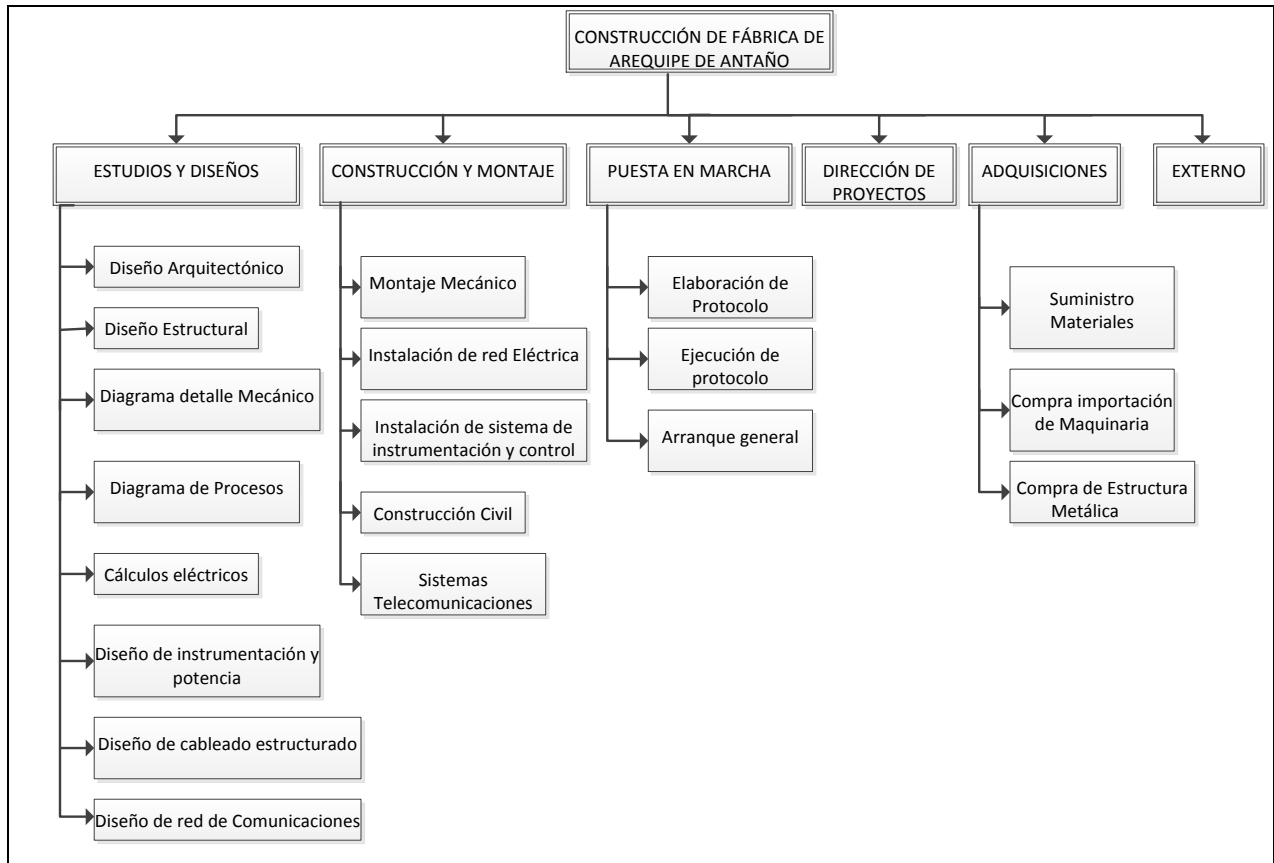
Tabla 28. Roles y Responsabilidad en Gestión de Riesgos

ID	ROL	RESPONSABILIDAD
A	Gerente del Proyecto	Identificar, planear y coordinar los diferentes riesgos que puedan afectar el éxito del proyecto, debe realizar la supervisión y control de los diferentes riesgos.
B	Arquitecto	Identificar, análisis cualitativo de los diferentes riesgos.
C	Ing. Civil Residente de Obra	Identificar, coordinar los planes de estratégicos para el control de los riesgos.
D	Líder Mecánico	Identificar, análisis cualitativo de los riesgos, coordinar los planes de estratégicos para el control de los riesgos.
E	Líder Electrónico	Identificar, análisis cualitativo de los riesgos, coordinar los planes de estratégicos para el control de los riesgos.
F	Líder Telecomunicaciones	Identificar, análisis cualitativo de los riesgos, coordinar los planes de estratégicos para el control de los riesgos.
G	Líder Eléctrico	Identificar, análisis cualitativo de los riesgos, coordinar los planes de estratégicos para el control de los riesgos.
H	Supervisor de Calidad.	Identificar, análisis cualitativo y cuantitativo, debe realizar la supervisión y control de los diferentes riesgos.
I	Profesional HSE	Identificar, análisis cualitativo, debe realizar la supervisión y control de los diferentes riesgos.

Fuente. Autores.

3.9.3 Categoría de riesgos. En la Ilustración 29. Estructura de Riesgos. Se muestra la estructura de desagregación de riesgos, donde se encuentran las categorías y subcategorías para el análisis e identificación de los mismos.

Ilustración 29. Estructura de Riesgos.



Fuente. Autores

3.9.4 Financiación de la gestión de riesgos. Se garantiza la financiación de los riesgos en base a las reservas de contingencia previstas.

3.9.5 Tiempo y frecuencia. Se realizarán cada 15 días reuniones de avance, donde se deberá presentar las diferentes situaciones que han puesto en peligro el desarrollo normal del proyecto, la integridad de las personas, el medio ambiente y la infraestructura, de igual manera se socializarán de las lecciones aprendidas y se actualizará la matriz de riesgos.

3.9.6 Seguimiento y Auditoria. Se realizarán dos auditorías dedicadas, donde se evalúen los riesgos identificados, los mecanismos de control y mitigación implementados para determinar su efectividad, como resultado de esta auditoria se emitirán el informe y oportunidad de mejora operaciones y administrativas.

Definición de probabilidad e impacto de los riesgos. En la Tabla 29. Matriz de Probabilidad de Ocurrencia, se establece la probabilidad de ocurrencia de un evento en el desarrollo de proyectos para la industria alimenticia, realizada en base a juicio de expertos; de igual manera en la Tabla 30. Matriz de Probabilidad Impacto

3.9.7 Tabla 30. Matriz de , se estableció una escala numérica para cuantificar un impacto sobre el tiempo y costo del proyecto.

Tabla 29. Matriz de Probabilidad de Ocurrencia

Probabilidad	Definición	Valor
Muy bajo	No ha ocurrido en el desarrollo de proyectos a nivel internacional	5%
Baja	No ha ocurrido en la ejecución de proyectos, mínima probabilidad de ocurrencia en el entorno nacional	10%
Media	Ha ocurrido en la industria de ejecución de proyectos	40%
Media alta	Ha ocurrido en la organización de ejecución de proyectos	60%
Alta	Ha ocurrido en la organización de ejecución de proyectos en el último año.	90%

Fuente. Autores

Tabla 30. Matriz de Probabilidad Impacto

Impacto	Definición	Valor
Muy bajo	El impacto no es de mayor consideración sobre el tiempo o costos del proyecto	5%
Baja	El impacto es inferior al 1% del tiempo o costo del proyecto	10%
Medio	El impacto sobre el proyecto es del 1 al 4% sobre el tiempo o costo	40%
Medio alta	El impacto sobre el proyecto es del 5 al 10% sobre el tiempo o costo	60%
Alta	El impacto es superior al 10% del tiempo o costo del proyecto	90%

Fuente: Autores

3.9.8 Matriz de Severidad. En base a las matrices anteriores se estableció la Tabla 31. Matriz de Calificación Severidad

3.9.9 Tabla 31. Matriz de Calificación Severidad, mediante la cual se realizará una clasificación y priorización de los riesgos, de manera que permita tener el enfoque desde los riesgos (Medio) hasta los riesgos (Alto) y realizar un análisis con el grupo del proyecto y especialistas para generar los planes de contingencias y las diferentes respuestas frente a la materialización de un riesgo.

Tabla 31. Matriz de Calificación Severidad

			Probabilidad				
			Muy baja	Baja	Media	Media -alta	Alta
			0,05	0,1	0,4	0,6	0,9
Impacto	Muy bajo	0,05	0,25%	0,50%	2,00%	3,00%	4,50%
	Bajo	0,1	0,50%	1,00%	4,00%	6,00%	9,00%
	Medio	0,4	0,10%	4,00%	16,00%	24,00%	36,00%
	Medio – alto	0,6	3,00%	6,00%	24,00%	36,00%	54,00%
	Alto	0,9	4,50%	9,00%	36,00%	54,00%	81,00%

Fuente: Autores.

La severidad tiene 4 rangos los cuales se muestran en la Tabla 32. Tipificación de la Severidad.

Tabla 32. Tipificación de la Severidad.

Severidad	Valor (%)
Muy bajo	0,01-4,99
Bajo	5-9,99
Medio	10-34,99
Medio- alto	35-49,99
Alto	50-100

Fuente: Autores.

Para facilidad de monitoreo de los riesgos del proyecto se ejecutará monitoreo y control sobre los riesgos en el rango de impacto medio hasta alto.

3.10 PLAN DE GESTIÓN DE ADQUISICIONES

El plan de gestión de adquisición inicia con el proceso de identificar las necesidades del proyecto que puedan ser obtenidos de fuentes externas a la organización del proyecto, asegurando la correcta planificación, selección y cierre de la misma, cuyo objetivo principal es garantizar el desarrollo estándar del proceso.

3.10.1 Autoridad de adquisiciones. En el desarrollo del proyecto se controlará y verificará que todas las adquisiciones se desarrollen conforme a los requerimientos y necesidades de las diferentes áreas funcionales del proyecto. Para este fin el gerente será el responsable de controlar y autorizar todas las adquisiciones durante las diferentes fases del ciclo de vida del proyecto, previa a la verificación del cumplimiento de las especificaciones técnicas y avaladas por el director de la respectiva área funcional.

3.10.2 Roles y responsabilidades. En la Tabla 33. Roles y Responsabilidades del Proceso de Adquisiciones, se asignan las responsabilidades a cada uno de los integrantes del equipo de proyecto.

Tabla 33. Roles y Responsabilidades del Proceso de Adquisiciones

ID	ROL	RESPONSABILIDAD
A	Gerente del Proyecto	Planear, organizar, dirigir y controlar todas las adquisiciones del proyecto en cada una de las fases del ciclo de vida del proyecto, asegurando la disponibilidad de materiales, insumos y equipos requeridos para el desarrollo de cada una de las actividades
B	Arquitecto	Elaborar los requerimientos y necesidades del área para cada una de las tareas bajo su dirección.
C	Ing. Civil Residente de Obra	Ejecutar requerimientos de insumos, materiales y equipos, verificando el cumplimiento de estándares y especificaciones técnicas
D	Líder Mecánico	Generar los requerimientos con el mayor detalle técnico y bajo estándares de calidad establecidos.
E	Líder Electrónico	Generar los requerimientos, gestionar la trazabilidad de adquisición de los

		mismos y garantizar el buen uso y aprovechamiento.
F	Líder Telecomunicaciones	Liderar el equipo de trabajo a fin de garantizar, el desarrollo de óptimo proceso de adquisiciones en tiempos, costos y calidad de los productos.
G	Líder Eléctrico	Asegurar el abastecimiento de materiales y consumibles para el desarrollo de las diferentes actividades
ID	ROL	RESPONSABILIDAD
H	Supervisor de Calidad.	Garantizar que el proceso de adquisiciones de cada una de las áreas funcionales, se ejecute de manera adecuada y ejecutar procesos de mejora continua
I	Profesional HSE	Elaborar y gestionar los requerimientos, para garantizar la integridad de las personas, la infraestructura y el medio ambiente.
J	Líder de Compras	Ejecutar los procesos de adquisiciones una vez recibidos los requerimientos de las áreas funcionales, e informar permanentemente el desarrollo de las mismas.
K	Asesor Jurídico	Verificación y revisión de contratos, seguros, póliza y liquidación

Fuente: Autores

3.10.3 Procedimiento estándar. El procedimiento estándar para la gestión de un bien o servicio en el proyecto se describe a continuación:

- El líder de área genera al área de compras la requisición de materiales para la ejecución de las actividades, la requisición se debe tramitar en el formato *solicitud de pedidos*, en las fechas establecidas por el área compras, adjuntando las especificaciones técnicas en caso que se requiera.
- El líder de compras se reúne con el gerente de proyecto, quien realiza y aprueba la compra.
- El líder de compras solicita cotización a tres proveedores.
- El líder de compras evalúa las cotizaciones y selecciona el proveedor, en base a los parámetros previamente establecidos.
- Se genera la orden de compra al proveedor, en base a acuerdos comerciales, tales como forma de pago y tiempo de entrega
- El proveedor despacha los materiales y en su recibido el área logística y técnica a cargo verifica que los productos recibidos estén acorde a lo solicitado.

- Se realiza cierre del proceso de compra.

3.10.4 Tipos de Contratos. Los tipos de contratos que se utilizarán en el proyecto son:

- **Contratos de Precio Fijo Cerrado (FFP).** El precio de los bienes se fija al inicio y no está sujeto a cambios, salvo que se modifique el alcance del trabajo.
- **Contrato a Precio Fijo más Honorarios con Incentivos (FPIP).** Este tipo de contrato de precio fijo confiere la flexibilidad al proveedor y a Alquilería S.A. ya que permite desviaciones en el desempeño, con incentivos financieros ligados al cumplimiento de las métricas acordadas.
- **Contrato por Tiempo y Materiales (T&M).** Este tipo de contrato se adoptará para la adquisición de materiales ya que contiene aspectos tanto de contrato de costos reembolsables como de contratos a precio fijo. El valor total del acuerdo y la cantidad exacta de elementos a entregar no estarán definidos en el momento de la adjudicación del contrato.
- **Contrato por Prestación de Servicios.** Este tipo de contrato se utilizará para el grupo de asesores en las diferentes especialidades

3.10.5 Requisitos de finanzas y seguros. Para proteger el proceso de adquisición se tomarán todas las medidas necesarias para el control y mitigación del riesgo para el abastecimiento y ejecución del proyecto, tales como:

- Pólizas a nombre del proyecto por garantías, incumplimientos, etc., expedidas por entidades aseguradoras, previamente avaladas por Alquilería S.A.
- En el proceso de contratación el proveedor deberá entrar pólizas, finanzas o garantías en los términos definidos en los contratos u órdenes de compra, estas se basan en el beneficio de Alquilería S.A.

- El contratista o proveedor llevará sus contratos, órdenes de compra, de servicio y negocio de conformidad con las leyes y reglamentos vigentes en Colombia, el proveedor/ Contratista mantendrá indemne a Alquilería S.A si se presentará cualquier perjuicio que le genere como consecuencia del incumplimiento de dichas leyes y normas.
- Por adquisiciones superiores a 150 (SMMLV) salario mínimo mensual legal vigente, deberán tener póliza por garantía y respaldo financiero del proveedor/ contratista.

3.10.6 Selecciones de proveedores y criterios. Etapa previa al inicio del proceso de compra, mediante el cual Jefe de compras del proyecto contacto a los proveedores a partir de la necesidad puntal, solicitando 3 cotizaciones.

Al obtener las cotizaciones, la selección del proveedor se ejecutará en la base a los criterios establecidos en la Tabla 34. Criterios de Selección de Proveedores

Tabla 34. Criterios de Selección de Proveedores.

CALIFICACIÓN	CRITERIO
60%	Cumplimiento de especificaciones técnicas según el requerimiento para la ejecución de actividades previstas.
30%	Valor de la oferta económica
5%	Criterios intangibles, confianza y flexibilidad.
5%	Respaldo financiero, años de experiencia y certificaciones.

Fuente. Autores.

3.10.7 Limitaciones y Supuestos de las Adquisiciones. Se identifican las siguientes limitaciones y supuestos:

- Limitaciones de disponibilidad de fondos y flujo de caja.
- No se presentará cambios en los procedimientos en importaciones de maquinaria y equipos ni incrementos de aranceles.
- Supuestos demanda e índices económicos como inflación tipo de cambio estables y con un crecimiento porcentual según año anterior

3.10.8 Métricas de desempeño. El gerente de proyecto, los líderes de área y compras evaluarán mensualmente a los proveedores inherentes al proyecto. Otorgando un puntaje a cada uno en base a los siguientes criterios:

- **Calidad del producto.** Se evalúa el cumplimiento de los requisitos del producto para su aceptación
- **Calidad de servicio.** Se evalúa el cumplimiento de los requisitos del servicio para su aceptación
- **Tiempo de respuesta.** Se evalúa el cumplimiento de las fechas pactadas ya sea para la entrega del producto o para la prestación de los servicios
- **Cumplimiento de la garantía.** Se evalúa si el proveedor cumplió con la garantía ofrecida para el periodo establecido.
- **Servicio Posventa.** Se evalúa la oportunidad en atender las reclamaciones, solicitudes o sugerencias que se realicen después de entregado el producto o servicio.

3.11 PLAN DE GESTIÓN DE LOS INTERESADOS

El plan de gestión de interesados del proyecto está basado en la permanente comunicación con las diferentes integrantes, de manera que se todos tengan la información adecuada en la medida de su influencia sobre el desarrollo del proyecto.

Dando inicio a la identificación de interesados se evaluó el estado actual de cada uno y se estableció el nivel deseado para un mejor desarrollo del proyecto, el cual se muestra en la Tabla 35. Estado de Interesados

Tabla 35. Estado de Interesados

Interesado	Inconsistente	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder
Junta directiva Alquilería S.A				C	D

Coordinador de Proyectos Alquería					D
Gerente de proyecto					D
Equipo de proyecto				C	D
Empresas contratistas y proveedores			C	D	
Interesado	Inconsistente	Resistente	Neutral	Apoyo	Líder
Consultores y especialistas			C	D	
Unidades de Negocios Alquería			C	D	
Entes de control ambiental		C	D		
Entes de inspección, vigilancia y control		C	D		
Comunidad Cajicá		C		D	
C: Nivel Actual de Compromiso; D: Nivel deseado de compromiso					

Fuente. Autores

3.11.1 Cambios pendientes de las partes interesadas. En caso que se presente cambios por las partes interesadas, se debe presentar la solicitud formal, la cual se evaluará en el comité de seguimiento del proyecto, a fin de determinar el impacto en el alcance y su viabilidad.

3.11.2 Relaciones con las partes interesadas. Las relaciones con las partes interesadas están dadas por las siguientes premisas:

- Comunicación permanente, mediante los medios establecidos a cada grupo de interés, para optimizar los procesos de toma de decisiones.
- Respuesta a cada una de las solicitudes recibidas, previa evaluación en los comités de seguimiento de proyecto liderado por el Gerente de Proyecto.
- Escucha permanente a cada uno de los interesados, mediante los canales de comunicación establecidos.
- Construir relaciones de credibilidad, cumplimiento y compromiso con cada uno de los interesados.

- Conducir a un desarrollo de la comunidad de Cajicá equitativo y sostenible al brindarle la oportunidad de participar en el proceso de desarrollo del proyecto.

3.11.3 Enfoque de Compromiso de las partes interesadas. Se realizó identificación del enfoque que cada interesado tiene sobre el proyecto, el cual se registró en la Tabla 36. Enfoque del Compromiso de las Partes de Interesadas.

Tabla 36. Enfoque del Compromiso de las Partes de Interesadas

INTERESADO	ENFOQUE
Junta directiva Alquería S.A	Desarrollar el proyecto con el presupuesto previsto para diversificación del negocio
Coordinador de Proyectos Alquería	Liderar el desarrollo del Proyecto, de manera que garantice la entrega a operación con las especificaciones y expectativas de producción
Gerente de proyecto	Liderar el grupo de Proyecto, de manera que se ejecute en el tiempo, costo, alcance y calidad planificada.
Equipo de proyecto	Ejecutar cada una de las actividades asignadas, elaborar informes de seguimiento y estar en permanente comunicación con el gerente de proyecto.
Empresas contratistas y proveedores	Proveer la mano de obra y suministro del Proyecto, ser un aliado en el desarrollo del mismo.
Consultores y especialistas	Brindar el soporte especializado a cada una de las áreas funcionales para garantizar el cumplimiento de los estándares de calidad y las mejores prácticas en la ejecución de proyectos.
Unidades de Negocios Alquería	Generar valor en la organización y aportar las lecciones aprendidas de otros proyectos.
Entes de control ambiental	Monitorear que el proyecto se ejecute en base a la normatividad vigente
Entes de inspección, vigilancia y control sanitaria	Inspeccionar el cumplimiento de la normatividad sanitaria vigente.
Comunidad Cajicá	Vincularse al proyecto como proveedores de mano de obra y materia prima.

Fuente. Autores

3.12 PLAN DE GESTIÓN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL

Este plan consiste en valorar y definir planes para mitigar, prevenir y evitar accidentes de trabajo de tal manera que permita proteger la salud de todos los colaboradores dentro el proceso de planeación y ejecución del proyecto.

3.12.1 Roles y responsabilidades de las áreas del proyecto. En la Tabla 37. Roles y Responsabilidades en Gestión de HSEQ, se puntualizan las actividades que debe ejecutar cada área para garantizar la integridad de la personas y el entorno.

3.12.2 Planes de seguridad social y salud ocupacional. El departamento de seguridad industrial, salud ocupacional y calidad alineará los procedimientos para evitar, prevenir y mitigar los accidentes de trabajo y lesiones personales en cada una de las actividades programadas durante la ejecución del proyecto.

Tabla 37. Roles y Responsabilidades en Gestión de HSEQ

ÁREAS	RESPONSABILIDADES	NIVEL DE RESPONSABILIDAD
Gerencia de Proyectos	Planear, liderar y realizar seguimiento a todos los procesos de seguridad industrial y salud ocupacional para garantizar que se cumplan todos y cada uno de los planes de acuerdo a la norma y lo planeado.	MUY ALTO
Dirección De Obra	Liderar y realizar seguimiento exigiendo el cumplimiento de cada plan de seguridad industrial y salud ocupacional para garantizar el buen desarrollo en la ejecución del proyecto.	ALTO
Obras Civiles	Liderar y realizar seguimiento exigiendo el cumplimiento de ca	

	de seguridad industrial y salud ocupacional para garantizar desarrollo en la ejecución del proyecto.	MEDIO
Electromecánicas	Organizar y supervisar el cumplimiento de todos los planes y normas de seguridad industrial y salud ocupacional en cada actividad realizada en la ejecución del proyecto.	MEDIO
ÁREAS	RESPONSABILIDADES	NIVEL DE RESPONSABILIDAD
Obras Automatización	Organizar y supervisar el cumplimiento de todos los planes y normas de seguridad industrial y salud ocupacional en cada actividad realizada en la ejecución del proyecto.	MEDIO
Arquitectura	Organizar y supervisar el cumplimiento de todos los planes y normas de seguridad y salud ocupacional en cada actividad realizada en la ejecución del proyecto.	MEDIO
Redes Eléctricas	Organizar y supervisar el cumplimiento de todos los planes y normas de seguridad y salud ocupacional en cada actividad realizada en la ejecución del proyecto.	MEDIO
HSEQ	Planear, organizar, dirigir e implementar planes para todas las actividades del proyecto que garanticen un buen uso de elementos de seguridad social, seguridad industrial y salud ocupacional durante la ejecución del proyecto.	MUY ALTO
Legales	Asesoría en temas legales y supervisión de cumplimiento contractuales en seguros y pólizas	MEDIO

Fuente. Autores

3.12.3 Políticas de prevención de accidentes. Para prevenir accidentes y lesiones personales durante la ejecución de actividades en el proyecto se realizan los siguientes procedimientos:

- **Capacitación al personal.**

- ✓ Charlas diarias a todo el personal involucrado en el proceso de ejecución del proyecto, donde se traten temas relacionados con la ejecución de trabajos

seguros, utilizar los equipos de seguridad, realizar reciclaje y aplicación de normas entre otros.

- ✓ Todo el personal se capacita con cursos de alturas, se realizan exámenes médicos periódicos y se dan charlas de auto superación con sicólogo, para motivación personal y garantizar su buen estado de salud física y mental
- **Entrega de dotación, elementos de protección personal y permisos de trabajo.**
 - ✓ Todo el personal tiene su dotación y sus elementos de protección personal en buen estado para su uso diario de acuerdo a la actividad a realizar, el cual es de uso obligatorio.
 - ✓ Elaboración diaria de documentos como permisos de alturas y demás documentos requeridos para realizar trabajos seguros, evitando accidentes de trabajo, como también concientizando al personal sobre el buen uso de herramientas y equipos de trabajo.
 - ✓ Revisión diaria de equipos, herramientas y maquinaria que vayan a ser utilizados en las diferentes actividades del proyecto día a día, garantizando que estén en buen estado y de esta manera se descarta riesgos de accidentes.

3.12.4 Elementos de protección personal. Para todo tipo de actividad dentro del área operativa y construcción del proyecto es de obligatoriedad utilizar los elementos descritos en la Tabla 38. Elementos de Protección Personal, teniendo en cuenta el alto grado de probabilidad de accidentalidad y los trabajos simultáneos.

Tabla 38. Elementos de Protección Personal

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	
Cabeza	Casco para protección contra impactos
Oídos	Tapa-oidos para protección contra ruidos altos.
Cara y vías respiratorias	Caretas, gafas, tapabocas y máscaras con filtros para protección de las vías respiratorias contra gases.

Manos y brazos	Guantes, los cuales existen de diversas estándares para protección de las manos y brazos de acuerdo a la actividad a realizar
Cuerpo y pies	Botas con puntera de acero, arnés, eslingas, overol especial para cada actividad y líneas de vida portátiles.

Fuente. Autores

Todo el personal involucrado durante el proceso de ejecución del proyecto deberá tener pleno conocimiento de las normas de seguridad industrial, salud ocupacional, calidad y medio ambiente, de tal manera que si no cumple con estos requerimientos, se hace responsable a sanciones disciplinarias o terminación del contrato.

Es importante resaltar que para el proyecto existen requerimientos especiales y exclusivos del cliente, los cuales también se vuelven normas para todos los involucrados en el proyecto, sean empleados o contratistas y se tienen que cumplir obligatoriamente.

3.12.5 Panorama de riesgos. En la Tabla 39. Panorama de Riesgos Operativos, se identifican los principales riesgos operacionales a los cuales va a estar expuesto el personal dentro de la ejecución del proyecto, se plantean medidas de controles preventivos y de protección de manera que se pueda dar un manejo adecuado al riesgo de las diferentes actividades.

Tabla 39. Panorama de Riesgos Operativos

No:	PELIGRO	RIESGO	CONTROLES REQUERIDOS PARA ADMINISTRAR LOS RIESGOS (Preventivos/Protectivos/Reactivos)	CARGO RESPONSABLE
1	Electricidad. (Líneas y equipos energizados)	Arco eléctrico, contacto indirecto, cortocircuito, equipos defectuosos, electricidad estática, rayos, sobrecarga, tensión de contacto, tensión de paso.	Preventivos: Seguir la recomendación de la señalización de áreas energizadas. No ingresar a subestaciones eléctricas, área de generadores, bancos de baterías, pórticos, sala de radios, sin permiso de la autoridad eléctrica de la planta alquería Protectivos: Uso adecuado y permanente de los EPP (Casco Tipo E, Guantes Dieléctricos, Botas Dieléctricas) y demás elementos adecuados según la actividad autorizada.	Equipo de Proyecto
2	Tensión y/o descargas eléctricas durante ejecución de la actividad	Contacto directo e indirecto, arco eléctrico, intervención del equipo equivocado, equipo defectuoso.	Preventivo: Verificación y aplicación del instructivo de la actividad. Uso del diagrama unifilar dispuesto. Protectivo: Correcto uso y selección de guantes, traje y EPP de acuerdo al nivel de tensión en equipos y celdas a intervenir. Uso obligatorio de tapete dieléctrico. Uso obligatorio de herramientas y equipos dieléctricos.	Equipo de Proyecto
3	Ruido >85Db	Exposición frecuente	Preventivos: Reducción de los tiempos de exposición. Planear la ejecución de las actividades de acuerdo al tiempo de permanencia en el área de riesgo. Seguir recomendaciones de la señalización de uso obligatorio de los EPP. Protectivos: Uso de protección auditiva (Inserción, Copa). Doble protección en áreas específicas.	Equipo de Proyecto
4	Diferencias de nivel y/o obstáculos en el piso.	Caídas a nivel del piso Resbalones Tropezones	Preventivos: Reconocimiento previo del área. Mantener orden y aseo antes, durante y después de cada jornada de trabajo. Las rutas de tránsito de personal deben estar libres de obstáculos. Mantener la vista en el camino. Asegurar que la superficie sea apta para trabajar. Protectivos: Uso adecuado y permanente de los EPP. Utilizar los senderos peatonales, accesos, plataformas, escaleras, autorizados.	Equipo de Proyecto
5	Rayos Solares (Altas temperaturas por condiciones ambientales)	Exposición directa al sol y sensibilidad	Preventivos: Hidratación permanente, descansos periódicos. Limitar el tiempo de exposición. Protectivos: Uso de lentes de seguridad con filtro UV, uso de bloqueador solar y capuchón.	Equipo de Proyecto
6	Presencia de Animales en el área (ofidios, avispa, abejas, alacranes, hormigas, orugas, insectos, entre otros).	Contacto con el animal, picaduras y mordeduras. Accidente ofídico.	Preventivos: Inspección previa y constante de las áreas en donde se ejecutará el trabajo. Identificación de refugios de estos animales. Evite introducir manos o pies en lugares donde estos animales puedan alojarse. No golpee ni arroje objetos a un panal de abejas o avispero. Compruebe que no hay abejas o avispas en los bordes de los recipientes (bebidas). Contar con personal entrenado en atención de primeros auxilios básicos. Protectivos: Uso de botas de seguridad tipo caña alta. Utilizar una vara para inspección previa de estos lugares. En caso de evidenciar algunos de estos animales, retírese con movimientos lentos y en silencio. Reactivos: Contar con suero antiofídico en el botiquín de primeros auxilios y traslado inmediato al servicio médico. En caso de evidenciar estos animales, retírese con movimientos lentos y en silencio.	Equipo de Proyecto
7	Presencia de vapores orgánicos, gases ácidos, gases combustibles e inflamables. "Atmósferas Peligrosas"	Exposición y/o inhalación de sustancias químicas, gases o vapores por escape del producto.	Preventivos: Identificar, rotular y almacenar las sustancias químicas de acuerdo a la norma NFPA 704. Mantener en sitio las MSDS, divulgarlas al personal. Protectivos: Sistemas y equipos de protección para la prevención y control. Uso de mascarilla de vapores orgánicos en caso de requerirse de acuerdo al tiempo de exposición y a la concentración de la sustancia. Reactivos: Suspenda inmediatamente su actividad Activar el plan de emergencia y reporte al responsable del área.	Equipo de Proyecto
8	Tormentas Eléctricas.	Vientos fuertes, rayos, descargas eléctricas. Descargas atmosféricas	Preventivos: En caso de tormenta eléctrica el personal debe suspender las actividades y refugiarse en un lugar adecuado. Protectivos: Sistema general de pararrayos y protección contra descargas atmosféricas, disponer al personal en zonas seguras mientras cesa la tormenta.	Equipo de Proyecto
9	Transporte Terrestre (Traslados dentro de las instalaciones: transporte de personal y materiales)	- Accidente de tránsito, volcamientos, choques	Preventivos: Los vehículos que ingresen a las instalaciones deben cumplir con las especificaciones para brindar condiciones adecuadas de seguridad. Estacionar siempre en reversa; dejar libres áreas junto a hidrantes, monitores, puertas, vías de evacuación. Asegurar las competencias del personal (conductor). Asegurar la dotación mínima de equipos de prevención y seguridad. Velocidad permitida al interior de la Planta 20 km/h. Protectivos: Uso de cinturón de seguridad. Los vehículos deben contar con el kit de Primeros Auxilios.	Equipo de Proyecto

No:	PELIGRO	RIESGO	CONTROLES REQUERIDOS PARA ADMINISTRAR LOS RIESGOS (Preventivos/Protectivos/Reactivos)	CARGO RESPONSABLE
10	Altas Presiones - Tubería presurizada.	Liberación de producto y de energía.	Preventivos: Restringir el paso de personal cerca de líneas de proceso y áreas industriales. Reporte inmediato de fugas. Lectura permanente de manómetros. No exponerse a producto liberado. Realizar Señalización del área. Protectivos: Usar adecuadamente y permanente los EPP, acordes a la actividad a realizar.	Equipo de Proyecto
11	Equipos en movimiento.	Liberación de partes o partículas del equipo en movimiento. Atrapamientos por exposición.	Preventivos: Equipos rotativos con guardas de seguridad. Reportar a Operaciones ruidos extraños en los equipos de bombeo. Protectivos: Atender la recomendación de la señalización del área de trabajo. No ingresar ni estar cerca de estas áreas si no se cuenta el Permiso de Trabajo. Reactivos: Si se evidencia la falta de una de estas guardas, retirarse del sitio y comunicar inmediatamente.	Equipo de Proyecto
12	Fallas Estructurales	Caídas de partes propias de la estructura (tejas, Andamios, escaleras)	Preventivos: Limitar el acceso de personal no autorizado a la sala. Atender la señalización ubicada en el área. Protectivos: Al realizar trabajos cerca de la estructura se deberá revisar/inspeccionar las condiciones de la misma y estar atento a caída de objetos. Reactivos: Suspender actividades retirarse del área e informar a la autoridad del área o supervisor.	Equipo de Proyecto
13	Generación de Residuos Sólidos.	Manejo y disposición inadecuada de residuos sólidos.	Preventivos: Mantener las áreas de trabajo en perfectas condiciones de orden y aseo. Conocer ubicación y hacer uso preciso de los Puntos Ecológicos. Protectivos: Uso adecuado y permanente de los EPP, acordes a la actividad realizada.	Equipo de Proyecto
14	Desconocimiento del paso a paso con sus respectivos riesgos y controles para el desarrollo de la actividad	Falta de divulgación del procedimiento/instructivo de trabajo y análisis de riesgo	Preventivo: Asegurar que el personal ejecutor conoce el procedimiento/instructivo de trabajo seguro de la actividad a ejecutar y el paso a paso con sus respectivos riesgos y controles.	Equipo de Proyecto
15	Desconocimiento del desarrollo de actividades de trabajos simultáneos	Falta de divulgación de trabajos simultáneos a desarrollar y análisis de riesgo.	Preventivo: Participación obligatoria en la reunión de planeación de actividades con la divulgación de peligros y riesgos de la actividad. Protectivo: Delimitar y señalizar el área Reactivo: Activar el plan o procedimiento de atención de emergencias.	Equipo de Proyecto
16	Consumo de sustancias psicoactivas y bebidas alcohólicas	Falta de concentración en la tarea; carga mental elevada y demandas emocionales	Preventivo: Desarrollo de un programa para la prevención de uso de sustancias psicoactivas. Promover el autocuidado y estilos de vida saludable entre los trabajadores para fomentar un ambiente de trabajo limpio, sano y seguro. Protectivo: Realizar pruebas de Alcohometría con personal capacitado y competente. Reactivo: Exigir, a través de los jefes de área o gestores de contrato, el retiro de las instalaciones a contratistas y visitantes que ejecuten sus labores bajo efectos de estas sustancias.	Equipo de Proyecto
17	Elementos colgantes y visibles (aretes, cadenas, reloj, anillos, pulseras, "pearsing", ropa de trabajo sobresaliente)	Ropa de trabajo sobresaliente, cabello largo, joyas metálicas sueltas que sirven como conductor eléctrico, reacciones alérgicas	PREVENTIVO: No Utilizar prendas con NYLON (camisetas que los trabajadores utilizan debajo de la camisa del uniforme, pantalones). Utilizar el cabello recogido y dentro del casco. PROTECTIVO: Utilizar Ropa de labor 100% en algodón. REACTIVO: Seguimiento a través del Supervisor y/o Jefe inmediato, garantizar que todo el personal siga los lineamientos establecidos.	Equipo de Proyecto
18	condiciones de seguridad - mecánicas	Uso de herramientas manuales	PREVENTIVO: El personal debe ser competente y estar familiarizado con las herramientas y comprometido con la seguridad industrial. *No se deben usar cadenas, anillos, relojes, pulseras u otros elementos *inspeccionar, verificar y dejar registro pre operacional de cada una de las herramientas. PROTECTIVO: No utilizar ropa suelta, en el transcurso de la operación. * Utilización de EPP adecuados para la actividad (guantes, gafas de seguridad, overol, casco y botas con puntera) REACTIVO: activar plan de emergencia, suministrar los primeros auxilios (por personal competente), trasladar al centro médico más cercano	Equipo de Proyecto

Fuente. Autores

3.13 PLAN DE GESTIÓN DE REQUERIMIENTOS

El objetivo del plan de gestión de requerimientos es la estructuración de un modelo de levantamiento, análisis y validación de los requerimientos del proyecto de manera que se garantice una adecuada definición del alcance.

3.13.1 Recolección. El levantamiento de los requerimientos se ejecutará utilizando los siguientes métodos:

- Reunión con la junta directiva de Alquería y documentación de expectativas.
- Reunión con el departamento de proyectos de Alquería S.A y análisis funcional y operativo del producto a obtener.
- Activos de proceso de la organización en cuanto a procedimientos, normas y estándares aplicables.
- Revisión de proyectos ejecutados similares dentro de Alquería S.A
- Entrevistas con líderes funcionales de Alquería S.A

3.13.2 Análisis. El análisis de los requerimientos se ejecutará basado en determinar y aplicar las normas y estándares existentes para la construcción y operación de plantas de procesamiento de alimentos, específicamente de la industria láctea; de igual manera se analizará el enfoque respecto a las expectativas de los interesados de los requerimientos se ejecutará utilizando los siguientes métodos.

3.13.3 Categorías. Se identifican las categorías las cuales se muestran en la Tabla 40. Categorías de los Requerimientos, para el detalle de los requerimientos del proyecto.

3.13.4 Documentación. Se Los requerimientos se documentarán en la matriz de requerimientos.

3.13.5 Priorización. La priorización de los requerimientos está basada en garantizar la seguridad de las personas en la operación de la planta y la generación de productos de calidad basados en las normas y estándares de seguridad alimentaria.

Tabla 40. Categorías de los Requerimientos

Categoría	Detalle
Requisitos de negocio	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Promesa de valor a Alquilería S.A. ✓ Participación en el mercado
Requisitos de los interesados	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Expectativas de los interesados
Requisitos de la solución	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ambientales ✓ Sociales ✓ Económicos ✓ Operaciones ✓ Técnicos ✓ Seguridad industrial ✓ Aseguramiento de procesos ✓ Calidad ✓ Confiabilidad ✓ Capacidad de proceso y producción ✓ Jurídicos
Requisitos de transición	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Comisionamiento y entrega a operación de la planta de producción
Requisitos del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Ejecución del proyecto variables planeadas
Requisitos de calidad	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Normas de procesamiento de lácteos.

Fuente. Autores

3.13.6 Métricas. Las métricas de los requerimientos estará basada en la verificación y alineación con los objetivos del producto, así como a los estándares de calidad implementados para el desarrollo del proyecto y al cumplimiento de la promesa de valor a la organización que dio inicio al proyecto.

3.13.7 Estructura de trazabilidad. La estructura de la trazabilidad se basa en la depuración metodológica y análisis de cada uno de los requerimientos obtenidos y documentación de validez o no de cada uno de estos, dejando el registro desde la concepción hasta la estructuración y estado de madurez final.

3.13.8 Reporte. La Durante el avance del proceso de levantamiento de requerimientos se entregarán informes en las fechas establecidas para el comité de proyecto.

3.13.9 Validación. La validación de los requerimientos tendrá como objetivo comprobar que sean los adecuados respecto al resultado esperado. La validación de cada requerimiento se realizará mediante un comité donde participarán los líderes de cada área funcional del proyecto; el resultado del consenso se entregará a la Junta directiva para la aprobación final.

3.13.10 Configuración de la dirección. La dirección estará a cargo del Gerente de Proyecto, quien de manera inicial validará y controlará cada uno de los requerimientos, enmarcado en una visión holística del proyecto. Para procesos de cambios sobre los requisitos se ejecutará mediante el plan de gestión de control de cambios.

3.14 PLAN DE GESTIÓN DE CAMBIOS

El plan de gestión de cambios se describe cómo se van a manejar las diferentes solicitudes de cambio desde su recepción hasta la respuesta final, actualizando los diferentes documentos donde aplique. Indican dando las responsabilidades y aprobaciones necesarias para aceptar los diferentes cambios.

3.14.1 Enfoque de la gestión de cambios La gestión de cambios va ser referenciada hacia los diferentes cambios que afecten los objetivos principales, la calidad, costos, tiempo y alcance. De manera que será integrado con cada uno de los planes de gestión.

3.14.2 Definiciones de cambios. Se realiza las definiciones de cada uno de los cambios respecto a la triple restricción y en qué caso se deben realizar el procedimiento para que se acepte de manera formal.

- **Cambios en el cronograma.** Cambio dentro del proyecto que afecte la fecha de finalización determinada en la línea base de tiempo, para que se lleve a un comité de cambios deberá sobrepasar el 2% del tiempo, en este comité se determinará el porqué del cambio y la aceptación del mismo.

- **Cambios en el presupuesto.** Cambio que afecte el costo por encima o por debajo un 2% de la línea base deberá ser evaluado y pasado por el procedimiento de cambios. Donde se deberá evaluar el aumento o la disminución y el impacto en calidad que va tener sobre el producto a entregar.
- **Cambios en el alcance** Todo cambio que afecte los requerimientos establecidos dentro del acta de constitución del proyecto o altere la definición de alcance establecida y aprobada por el patrocinador del proyecto. Deberá ser evaluado en un comité de cambios para su aprobación.
- **Cambios en el documento del proyecto** Todo cambio que se deba realizar en los documentos oficiales deberá ser aprobados por el gerente del proyecto.

3.14.3 Junta de cambios La junta de cambios está concebida por el gerente de proyectos, el líder de compra, los líderes de cada una de las ramas de trabajo y el HSE, tal como se muestra en la Tabla 41. Tabla de la Junta de Cambios. En esta junta se tomarán las decisiones de los cambios presentados donde deberán evaluar los objetivos, el alcance y el procedimiento a realizar.

Tabla 41. Tabla de la Junta de Cambios.

Nombre	Role	Responsabilidad	Autoridad
Gerente de proyecto	Evaluador	Evaluar las solicitudes de cambio.	Máxima
Líder de Compras	Evaluador	Evaluar las solicitudes de cambio.	Mínima
Arquitecto	Presentador/Evaluador	Presentar y evaluar las solicitudes de cambio.	Media
Ing. Civil	Presentador/Evaluador	Presentar y evaluar las solicitudes de cambio.	Media
Ing. Mecánico	Presentador/Evaluador	Presentar y evaluar las solicitudes de cambio.	Media
Ing. Eléctrico	Presentador/Evaluador	Presentar y evaluar las solicitudes de cambio.	Media
Ing. Electrónico	Presentador/Evaluador	Presentar y evaluar las solicitudes de cambio.	Media
Ing. Telecomunicaciones	Presentador/Evaluador	Presentar y evaluar las solicitudes de cambio.	Media
Profesional HSE	Orador	Presentar y gestionar la reunión de cambios	Baja

Fuente: PMI

3.14.4 Procesos de control de cambios. El proceso de control de cambios se determinó para evaluar los diferentes cambios que se presenten dentro de la ejecución del proyecto. Este comité se realizará cada 15 días dentro del proyecto.

- **Presentación de solicitudes de cambios:** El líder de área deberá presentar el cambio vía correo a los diferentes integrantes de la junta de cambios con los soportes técnicos y administrativos, para la argumentación del mismo. Se presentará afecta el proyecto a nivel de alcance tiempo y costos, además de informar los documentos que se verán afectados con la realización del cambio. Esto debe realizarse mínimo 8 días antes del comité de cambios.

El cambio será registrado de acuerdo al formato presentado en el ANEXO Q. (REGISTRO DE CAMBIOS) donde se identificará la categoría del cambio, en que afecta al proyecto si en calidad, alcance, tiempo costo o documentos y una descripción básica, esto para llevar un control de los cambios presentados.

Todo representante de la junta de cambios debe emitir un correo con la aceptación del cambio para presentación o uno donde se indique si se requiere alguna otra información para claridad del cambio.

- **Comité de cambios:** El comité de cambios se realizará cada 15 días donde deberá participar de carácter obligatorio, todos los integrantes de la junta de cambios y las personas que sean necesarias para la sustentación del cambio.
- **Evaluación de solicitud de cambios:** La evaluación se realizará en el momento de presentar el cambio frente al comité, donde se registrarán el alcance y riesgos del mismo. Cada uno de los participantes tendrá la posibilidad de generar las diferentes preguntas que considere para determinar realmente la afectación del cambio frente al proyecto.

En este comité se determinará la afectación hacia los objetivos de éxito del proyecto.

- **Respuesta de solicitud de cambios:** Toda solicitud de cambio se emitirá una respuesta inicial de pre aprobado si cumple con los requisitos para ser presentado dentro del comité.

Luego de esto cualquier cambio que afecte el presupuesto tiempo o alcance y sea aceptado dentro del comité de cambios deberá ser presentado al patrocinador para dar una respuesta final. Este será presentado al cliente y al patrocinador donde se presente el objetivo y los impactos del cambio para que se dé una aprobación. Se emitirá una aprobación con el formato ANEXO R. (RESPUESTA DE CAMBIOS) para tener claridad y registro de la misma.

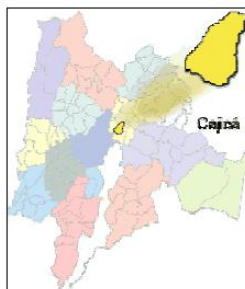
3.15 PLAN DE SOSTENIBILIDAD.

El plan de sostenibilidad del proyecto está alineado con el plan estratégico organizacional, de manera que apoye al cumplimiento de las metas tanto del proyecto como de la organización. Este plan también está orientado con el Pacto Global de las Naciones Unidas y enfoque al aporte del cumplimiento de los Objetivos del Milenio.

3.15.1 Caracterización del entorno. En proyecto se desarrolla en el área rural del Municipio de Cajicá, Cundinamarca, donde actualmente funciona la planta principal de Alquería SA.

- **Ubicación Geográfica.** El Municipio de Cajicá está situado en el Departamento de Cundinamarca en la Sabana Centro a 39 Km al norte de la capital de la República, Ilustración 30. Ubicación Geográfica del Municipio de Cajicá en el Departamento de Cundinamarca. La economía del departamento se basa en la agricultura, la ganadería y la industria. La dinámica económica se encuentra determinada en gran medida por la amplia actividad industrial, comercial y de servicios que se origina en Bogotá la cual condiciona en un alto grado el desarrollo económico del departamento de Cundinamarca. Cajicá. La economía del municipio de Cajicá se soporta sobre la industria manufacturera, el transporte, el comercio y agroindustria y el sector servicios especialmente relacionados con el turismo. Estos sectores son los que más aportan a los ingresos del municipio y los que generan el mayor número de puestos de trabajo. (Alcaldía Municipal Cajicá, 2011)

Ilustración 30. Ubicación Geográfica del Municipio de Cajicá en el Departamento de Cundinamarca



Fuente: Plan integral único Cajicá 2011

Cajicá tiene una extensión territorial de 50.95 km², de los cuales 2.48 km² es área urbana y 48.47 km² es la extensión del área rural, la cabecera municipal está a una altura promedio de 2558 msnm, con una temperatura promedio de 287 K.

- **Población.** La población total del municipio de Cajicá según fuente del Censo (Departamento Nacional de Estadísticas, 2015), es de 44.721 habitantes, de los cuales un 60% habita en el área Urbana y el 40% en el área Rural.
- **Educación.** En Cajicá, se ha venido promoviendo una política educativa orientada a fortalecer los centros de educación técnica ubicados en el municipio, realizando énfasis en el Politécnico de la Sabana Centro, ya que la mayoría de instituciones educativas técnicas se encuentran en municipios aledaños como Chía y Zipaquirá; el acceso a la educación superior se ve coartado por los costos para los estudiantes no sólo en la financiación académica sino por el traslado hasta Bogotá, la alternativa es la Universidad de Cundinamarca que tiene sedes en los municipios de Chía y Zipaquirá, pero con una limitada oferta de programas educativos. (Alcaldía Municipal Cajicá, 2011)
- **Otras características del Entorno**
 - ✓ La planta alquería se encuentra en la zona rural de Cajicá, 5 Km de la cabecera municipal a orillas del río Frío.

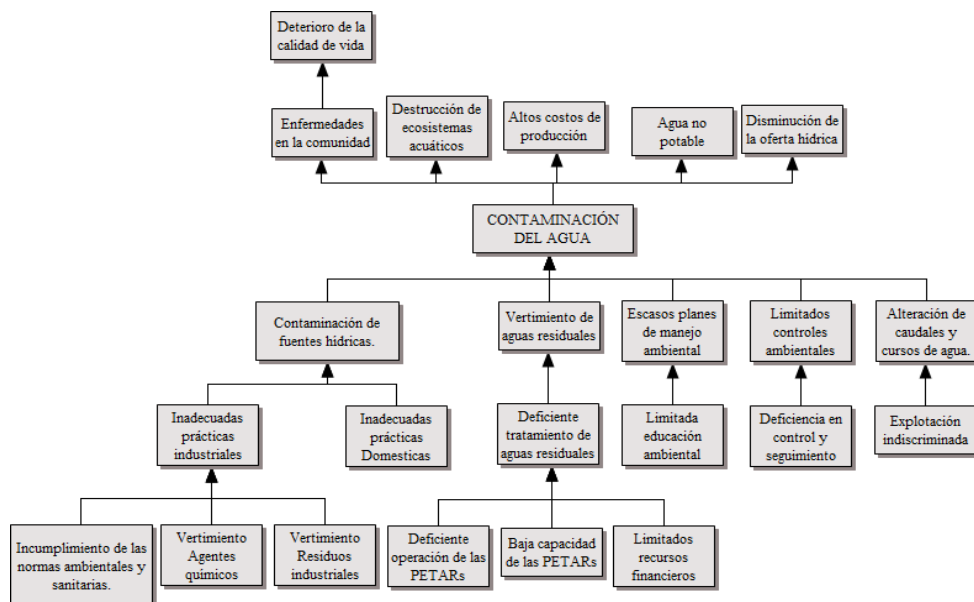
- ✓ La planta Alquería está dedicada al procesamiento de productos lácteos, esta planta cuenta con 10 salas de procesos, dedicadas a 10 productos diferentes. En esta planta trabajan un aproximado de 1.200 personas durante 24 horas.
- ✓ Se cuenta con los diferentes servicios públicos dentro de la planta Alquería, excepto el de gas natural.
- ✓ La planta de Alquería tiene acceso vía terrestre por la vía Tabio - Cajicá, la cual se encuentra en excelentes condiciones. Desde Bogotá se tiene salida a través de la Autopista Norte, calle 80 y Suba.
- ✓ La corporación autónoma de Cundinamarca es la entidad encargada de emitir las licencias ambientales para todo tipo de proyectos que se requiera dicho trámite.

3.15.2 Árbol de problemas. En la Ilustración 31. Árbol de Problemas Ambientales e Ilustración 32. Árbol de Problemas Sociales, se representa un análisis del principal problema que genera el proyecto hacia el entorno ambiental y social, definiendo sus causas y consecuencias.

3.15.3 Lineamientos del plan de sostenibilidad. El proyecto debe asegurar el cumplimiento de los siguientes lineamientos:

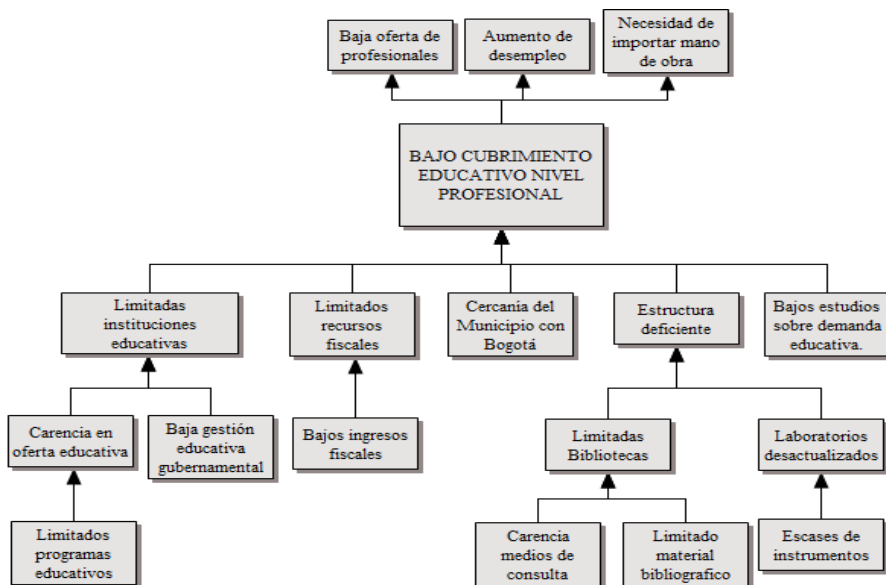
- Cumplir con la normatividad Colombia acerca de la construcción de la fábrica de ariquite antaño.
- Realizar un adecuado manejo de los residuos que se generen en el proyecto incluyendo el manejo y disposición de los vertimientos.
- Controlar los niveles de sonido dentro lo establecido por la ley.
- Realizar un manejo del agua dentro de los procesos de producción y de construcción.
- Garantizar que los contratos se lleven de una manera justa y confiable para los diferentes postulados, el proyecto tenga una política de anticorrupción.

Ilustración 31. Árbol de Problemas Ambientales



Fuente. Autores

Ilustración 32. Árbol de Problemas Sociales



Fuente. Autores

3.15.4 Metas e indicadores de desempeño. Para el proyecto se establecen las siguientes metas y su métrica mediante la cual se evaluará el resultado:

- Meta: El 30 % de la energía utilizada en el proyecto sea de fuentes limpias

$$\circ \text{ Indicador: } = \left[1 - \left(\frac{\text{Total de Energía Usada} - \text{Energía de fuente renovable}}{\text{Total de Energía Usada}} \right) \right] * 100$$

- Meta: Que los residuos generados se reciclen o se pueda reciclar el 40 %.

$$\circ \text{ Indicador: } = \left[\left(\frac{\text{Recurso reutilizados}}{\text{Total de recursos usados}} \right) \right] * 100$$

- Meta: Que se recicle o reutilice el 60 % del agua que se captada de las diferentes fuentes.

$$\circ \text{ Indicador } = \left[\left(\frac{\text{Agua reutilizada}}{\text{Agua Total captada}} \right) \right] * 100$$

- Meta: estar entre el 5 % menos de los niveles permitidos de ruido para una zona industrial:

$$\circ \text{ Indicador} = \frac{(\# \text{ decibeles percibidos en la zona del proyecto})}{\# \text{ Decibels en Zona industrial}}$$

- Meta: que el 80 % de los dineros cancelados por presentaciones de trabajo se han a personal de Cajicá.

$$\circ \text{ Indicador } = \left[\left(\frac{\text{Total de plata pagada a trabajadores de Cajicá}}{\text{Total de Plata Pagada a los trabajadores}} \right) \right] * 100$$

- Meta: Que el 70 % de las personas que trabajen en el proyecto se han de la comunidad de Cajicá.

$$\circ \text{ Indicador: } \left(\frac{\text{Número total de personas que viven en Cajicá}}{\text{Número total de personas}} \right) * 100\%$$

- Meta: Garantizar que el 40 % de los empleados deben ser mujeres.

$$\circ \text{ Indicador: } = \left[\left(\frac{\text{Número de trabajadores mujeres}}{\text{Total de Trabajadores}} \right) \right] * 100$$

- Meta: Garantizar que máximo el 5 % de las contrataciones tengan un problema de anticorrupción.

$$\circ \text{ Indicador: } = \left[\left(\frac{\text{Contratos con irregularidades}}{\text{Total de contratos}} \right) \right] * 100$$

3.15.5 Mitigación de impacto. Mediante el análisis y caracterización realizada en el ANEXO K. (Matriz de Sostenibilidad P5), se identifica que el principal impacto ambiental es la contaminación por generación de residuos, del agua y la utilización de energía para diferentes procesos.

Las actividades que se realizarán para disminuir el impacto son:

- Campañas de reciclaje, reutilización y reducción de generación de residuos.
- Optimizar procesos para disminuir el consumo de energía y establecer medidas de ahorro.
- Tratamiento de aguas residuales de procesos
- Permanente monitoreo y control de procesos.
- Utilizar energías limpias
- Evitar el uso de productos químicos y tóxicos
- Disposición adecuada de residuos peligrosos
- Aprovechamiento de aguas lluvias para procesos.
- Evitar el uso de elementos desechables

El fortalecimiento de las oportunidades se da mediante:

- Compromiso y planes de capacitación para el reciclaje
- Generación de empleo y contribución al desarrollo social.
- Fortalecimiento de la industria local
- Cumplimiento de la normatividad en salud ocupacional.

BIBLIOGRAFÍA

- Adib, A. R. (2010). *Guía para la Formulación y Gestión de Planes de Desarrollo Rural Sostenible*. Asunción,Paraguay: IICA.
- Alcadía Municipal Cajicá. (Septiembre de 2008). Acuerdo No. 21. Cajicá, Cundinamarca, Colombia.
- Alcaldía Municipal Cajicá. (2011). *Plan Integral Único*. Cajicá.
- Alcaldía Municipal Cajicá. (2011). *Plan Integral Único*. Cajicá.
- Alquería S.A. (2007). *Prospecto de Información - Emisión de Bonos*. Bogotá.
- Alquería S.A. (01 de 09 de 2014). *Alquería S.A.* Recuperado el 10 de 09 de 2014, de <http://www.alqueria.com.co/index.php>
- Alquería S.A. (s.f.). *www.alqueria.com.co*. Recuperado el 25 de 05 de 2014, de Alquería y la IFC firman acuerdo de cooperación: <http://www.alqueria.com.co/interna.php?ids=28&id=35>
- Cavelier, C. E. (12 de 08 de 2013). *Alquería S.A.* Recuperado el 01 de 04 de 2014, de Alquería S.A: <http://www.alqueria.com.co/interna.php?ids=28&id=35>
- Departamento Nacional de Estadísticas. (15 de 01 de 2015). *DANE*. Recuperado el 02 de 02 de 2015, de <http://www.dane.gov.co/>
- Directo al Paladar. (25 de 08 de 2011). *Directo al Paladar*. Recuperado el 10 de 09 de 2014, de <http://www.directoalpaladar.com/cultura-gastronomica/que-es-una-marmita>
- Google Maps. (01 de 08 de 2014). *Google Maps*. Recuperado el 10 de 08 de 2014, de <https://maps.google.es/>
- Gruppo Pieralisi. (18 de 01 de 2014). *Grupo Pieralisi*. Recuperado el 17 de 09 de 2014, de http://www.pieralisi.com/es/Viewdoc?co_id=470
- Lisa, H., Pedro, M., Eiichi, O., Milos, T., & Oss, y. H. (2006). *Directrices del IPCC 2006 para los inventarios nacionales de gases de efecto invernadero*. Francia: IGES.
- Observatorio de la sostenibilidad en España. (s.f.). *Manual del cálculo y reducción de huella de carbono en el sector del comercio*. Madrid: Estudios Gráficos Europeos, S.A.

- Productos Naturales de la Sabana S.A. Alquilería. (2013). *ESTADOS FINANCIEROS NO CONSOLIDADOS*. Bogotá: Bulding a better working world.
- Project Management Institute. (2006). Código de Ética y Conducta Profesional. *Project Management Institute*, 3-9.
- Project Management Institute. (2013). *Fundamentos Para la Dirección de proyectos* (Quinta ed.). Newton Square, Pensilvania, EEUU.
- Project Management Institute. (2013). *Fundamentos Para la Dirección de Proyectos* (Quinta ed.). Newton Square, Pensilvania, EEUU.
- Salamanca, L. (26 de 02 de 2014). Análisis por simulación de la Línea de Producción de Arequipe Antaño en la Empresa Alquilería. Chía, Cundinamarca, Colombia.
- supersociedades. (s.f.). <http://www.supersociedades.gov.co/>. Recuperado el 15 de 06 de 2014, de supersociedades: <http://www.supersociedades.gov.co/Web/documentos/Alquer%C3%ADa%20-%20historia.pdf>
- U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY. (19 de 2 de 2014). *epa*. Recuperado el 21 de 08 de 2014, de epa: <http://www.epa.gov/ttnchie1/ap42/>
- United Nations Environment Programme. (Enero de 2006). *Manual para la Práctica de las Relaciones con los Grupos de Interés*. Recuperado el 15 de 01 de 2015, de UNEP: www.unep.org
- Villegas, L. A., & Cubillos, Z. (2013). *ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE AREQUIPE NATURAL DE CIDRA*. IBAGUE.

ANEXOS

ANEXO A (Project Chart).

PROJECT CHART

PLANEACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA DE AREQUIPE ANTAÑO PARA

Project Title: LA EMPRESA ALQUERÍA S.A.

Project Sponsor: ALQUERÍA S.A.

Date Prepared: 3 Junio 2014

Project Manager:

Project Customer: ALQUERÍA S.A

Project Purpose or Justification:

Actualmente la planta de producción de arequipe de Antaño ubicada en la sede del municipio de Chía, Cundinamarca no cuenta con la capacidad e infraestructura de procesos para satisfacer las proyecciones de comercialización de dicho producto; además se evidencia la necesidad de integrar las operaciones y procesos en la planta principal de Alquilería S.A ubicada en la sede Cajicá, Cundinamarca, a fin de optimizar la operación, producción y mantenimiento, de la planta de Arequipe, ya que hoy en día los costos de la producción son elevados por la necesidad de utilizar duplicidad de recursos y procesos.

Project Description:

Realizar la planeación de la construcción de una nueva fábrica de arequipe Antaño en la sede Central de Alquilería, ubicada en el municipio de Cajicá, Cundinamarca, que cumpla con todas las normas y estándares de seguridad industrial y que garantice obtener productos competitivos en el mercado.

High-Level Requirements:

- Realizar una adecuada programación y secuenciamiento de actividades, que permita identificar los recursos necesarios para su ejecución y las actividades críticas que impactan en el desarrollo del proyecto.
- Definir de manera correcta el alcance del proyecto, tiempo de ejecución y costo asociado,

garantizando una óptima implementación.

- Utilizar técnicas adecuadas para calcular la duración de tiempo de ejecución de actividades.
- Entregar el detallado de cada una de las actividades como guía para realizar los procedimientos de análisis de trabajo seguro, como medida de control para prevenir la accidentalidad en la ejecución del proyecto.
- Consolidar y presentar la información relacionada con el proyecto de manera ordenada que permita su mejor interpretación.
- El proyecto debe cumplir con los requisitos y políticas en cuanto a sostenibilidad económica, social y ambiental establecidos por Alquería S.A.
- El proyecto debe tener enfoque al cumplimiento con la normatividad ISO 9000 y 14000, OSHAS 18000.

High-Level Risks:

- Las empresas prestadoras de servicios públicos no tenga la capacidad para proveer la demanda de los servicios de la nueva fábrica.
- El terreno de la sede central no tenga las condiciones para la nueva construcción.
- No se tenga un área destinada o apropiada para la implementación de equipos de respaldo de la energía eléctrica
- Que no se pueda ejecutar el proyecto en el tiempo establecido de 30 meses debido a condiciones climáticas.
- Que las condiciones climáticas extienda los costos asociados a personal y recursos.
- Que ocurra un accidente de trabajo, que paralice todo el proyecto.
- Inundación producida por el río Frio, aledaño a la planta, que afecte la ejecución normal de actividades.

Project Objectives	Success Criteria	Person Approving
--------------------	------------------	------------------

Scope:

Construir la nueva fábrica de Arequipa de Antaño en la sede central.	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrollos de diseños e ingeniería conceptual, básica y de detalle de instalaciones de proceso, civiles, estructurales, instalaciones mecánicas, instalaciones eléctricas y de control de la planta de Arequipa. • Ejecución de las actividades con alto grado de seguridad industrial, sin ninguna lesión o enfermedad ocupacional en la personas y sin causar daños al medio ambiente y a la infraestructura. 	Junta directiva / Gerente de Proyecto / Departamento de Ingeniería.
--	---	---

Time:

14 meses. Iniciando desde el 15 de Diciembre del 2014.	Realizar la ejecución del proyecto en un tiempo aproximado de +/- 4 meses del tiempo determinado.	Junta directiva Alquería S.A / Gerente de proyecto / Proveedores y empresas contratistas.
--	---	---

Cost:

\$ 2.126.653.707,22	Realizar la ejecución del proyecto +/- 40% del costos presupuestado.	Junta directiva Alquilería S.A / Gerente de proyecto
---------------------	--	--

Other:

Summary Milestones	Due Date
Cierre de proyecto	vie 25/11/16
Recolección de requerimientos	lun 13/10/14
Cierre de gestión de adquisición	vie 25/11/16
Aprobación de diseño arquitectónico	vie 31/07/15
Aprobación de diseño estructural	vie 02/10/15
Aprobación de licencia para construcción	vie 27/11/15
Aprobación de diseños mecánicos	vie 20/11/15
Aprobación de diagrama de procesos	vie 04/12/15
Aprobación de diseños eléctricos	vie 22/01/16
Aprobación de diseños electromecánicos	mar 01/03/16
Aprobación de diseño de instrumentación y potencia	vie 08/04/16
Aprobación de diseños de cableado estructurado	vie 15/04/16
Aprobación de diseños de red	mié 04/05/16
Entrega construcción	jue 30/06/16
Entrega montaje mecánico	vie 09/09/16
Entrega servicio eléctrico	vie 02/09/16
Entrega del sistema de control	jue 10/11/16
Entrega del sistema de comunicaciones	vie 27/05/16
Aprobación del protocolo de pruebas	mar 26/08/14
Entrega de fábrica a operación	vie 25/11/16

Estimated Budget:

El Presupuesto es de \$ 2.126.653.707,22 para todo el proyecto. Teniendo en cuenta que estamos en la fase de iniciación solo se da un aproximado. Se tiene un 25% de contingencia en el proyecto. Teniendo en cuenta que es en fase de iniciación es un valor que puede variar un 40 %. El detalle

del presupuesto se encuentra en el ANEXO G. (Presupuesto del Proyecto, de este documento.

“Stakeholder(s)”	“Role”
Productos Naturales de Sabana S.A - Alquería.	Aprueba el proyecto y el presupuesto para su ejecución.
UNS (Unidad de Negocios) Alquería, Grupo Producción.	Operar la nueva infraestructura.
UNS Alquería, Grupo Calidad.	Operar la nueva infraestructura.
UNS Alquería, Grupo Logística.	Operar la nueva infraestructura.
UNS Alquería, Grupo Mantenimiento.	Operar la nueva infraestructura.
UNS Alquería, Grupo Ingeniería.	Diseña y ejecuta el proyecto.
UNS Alquería, Grupo seguridad Industrial.	La seguridad del personal del proyecto.
Empresas Contratistas.	Proveer la infraestructura y mano de obra para realizar el proyecto.
Cliente Final.	Consumidor.
Alcaldía Municipal de Cajicá.	Regulación y verificación de impuestos fiscales.
Comunidad de Cajicá.	Mano de obra para realizar el proyecto.
Transportadores.	Movilización de personal y maquinaria
Sector Financiero.	El Presupuesto para realizar el proyecto.
Proveedores de Materia Prima.	Suministro de materia prima para los procesos productivos.

Banco Mundial IFC(Corporación Financiera Miembro del Banco Mundial)	Acuerdos comerciales
Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.	Vigilancia y control de cumplimiento de normatividad ambiental
Fundación Cavelier	Aumento de Beneficios.

Project Manager Authority Level

Staffing Decisions:

Las decisiones respecto al personal están sujetas a la política del departamento de recursos humanos de Alquería S.A, para casos especiales se realizará una junta con los líderes de cada área en conjunto con el Gerente de Proyecto para evaluación y toma de decisiones.

Budget Management and Variance:

El gerente de proyecto tiene la autoridad de ejecutar el 60% de la reserva de contingencia.

Si se presenta una mayor variación se requiere de aprobación del Sponsor.

Technical Decisions:

Las decisiones técnicas que impactan el desarrollo normal del proyecto se discutirán en el respectivo comité de proyectos, con los líderes funcionales de cada especialidad. El gerente de proyecto debe evaluar y determinar la solución factible, para el caso que una de estas decisiones impacte en el costo o desarrollo del cronograma será consultado con el sponsor.

Conflict Resolution:

El gerente de proyecto generará espacios de diálogo y concertación, para la resolución de conflictos que se puedan presentar en las diferentes fases del ciclo de vida.

Approvals:

Project Manager Signature

Sponsor or Originator Signature

Project Manager Name

Sponsor or Originator Name

Date

Date

ANEXO B (Project Scope).

PROJECT SCOPE STATEMENT

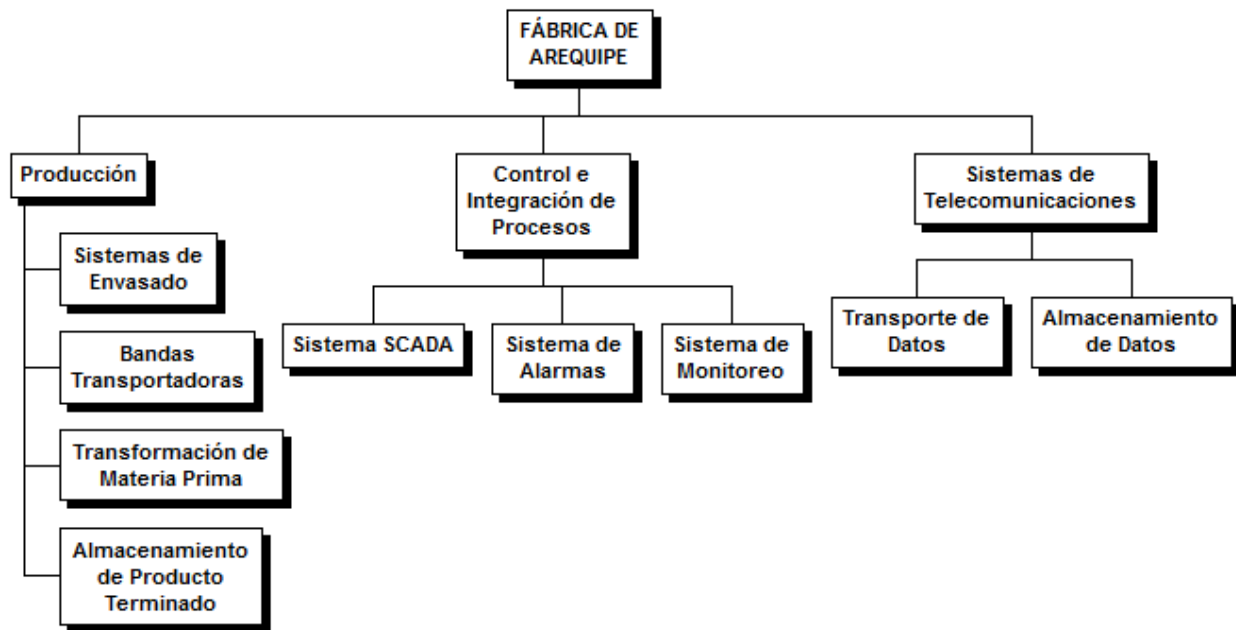
Project Title: PLANEACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA DE PRODUCCIÓN AREQUIPE ANTAÑO PARA LA UNIDAD DE NEGOCIOS ALQUERÍA S.A.

Date Prepared: 3 de junio de 2014.

Product Scope Description:

Fábrica de producción de Arequipe de Antaño, con óptimos sistemas de proceso de calidad, que garantice un volumen de producción de 7000 toneladas por año de arequipe de acuerdo a las metas de mercadeo.

Ilustración 1. EDP Fábrica de Arequipe.



Fuente. Autores

Project Deliverables:

Los entregables del proyecto son:

- Estudios y diseños de la planta en cada una de las áreas funcionales.
- Implementación e integración de la planta en sus diferentes procesos.
- Planta en operación para la producción de arequipe de Antaño

Project Acceptance Criteria.

Los siguientes son los aspectos a evaluar para la aceptación del proyecto:

- Entrega de producto terminado cumpliendo los estándares establecido por el INVIMA, “*Quality check*”, NSR10.
- Operación controlada de cada uno de los sistemas de proceso.
- Tiempos establecidos de producción de acuerdo a flujogramas de procesamiento de la materia prima.
- Instrumentación y sistematización adecuada para la medición y control de producción.
- Capacidad de almacenamiento de materias primas y producto terminado.
- Funcionalidad de sistemas para operación sin interrupciones durante 24 horas y 7 días a la semana.
- Operación de la infraestructura de procesos por el personal previsto en los costos operativos.
- Documentación de operación de los sistemas y maquinaria.

Project Exclusions

- En el proyecto no se contempla el monitoreo remoto de la fábrica, sistemas de seguridad física o electrónica para la planta de procesamiento de producción.

Project Constraints:

- El área de construcción se debe ajustar al terreno disponible en las instalaciones de la sede central de Alquería S.A
- La construcción de la fábrica se debe ajustar al Plan de Ordenamiento Territorial vigente en el Municipio de Cajicá.
- El diseño de la fábrica se debe ajustar a las diferentes normas ambientales establecida por la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca.
- Políticas de seguridad industrial para ejecutar actividades en la central de producción de Alquería

Project Assumptions

- La infraestructura de servicios públicos de Alquería tiene la capacidad para cubrir las necesidades de la nueva planta.
- La financiación del proyecto es responsabilidad de la unidad de negocios de Alquería.
- Alquería a través del departamento de producción nombrará un delegado para ejecutar el Comisionamiento de la fábrica.

ANEXO C (Product Scope).

Requirements Inter-Traceability Matriz							
Project Title: planeación de la construcción de fábrica de producción arequipe antaño para la unidad de negocios alquería S.A				Date Prepared: 3 de Junio 2014			
ID	Business Requirement	Priority	Source	ID	Technical Requirement	Priority	Source
1	Garantizar en que cumpla con las normas NSR10.	Máxima	Normas	1	La nueva planta debe garantizar áreas necesarias para tener eficiencia en las zonas de proceso y envasado.	Máxima	Planeación
2	Debe cumplir con los estándares internacionales de calidad exigidos por Quality check.	Máxima	Estándares	2	Se debe garantizar que las instalaciones de procesos se han seguras y que permita implementar seguridad industrial y salud ocupacional	Máxima	Funcionamiento
3	Garantizar que los materiales utilizados dentro de la construcción cumplan con las características de asepsia exigidos por el Invima y Quality check	Máxima	Estándares	3	Debe ser una infraestructura eficiente e inteligente que permita optimizar servicios básicos de operación para una planta industrial.	Máxima	operación
4	Garantizar espacios para implementar buenas prácticas de manufactura de alimentos.	Máxima	Planeación Estándares	4	Los materiales que conforman la estructura de la planta deben ser garantizados y resistentes a los ataques químicos.	Máxima	Funcionamiento
5	Soportar el dimensionamiento de crecimiento y demanda del mercado	Máxima	Dimensionamiento	6	Dimensionamiento de espacios y áreas de manera adecuada para soportar la demanda futura del producto	Máxima	Operación
6	Que dentro de la planeación y construcción se tengan en cuenta normas ambientales que permitan disminuir la contaminación.	Máxima	Planeación Estándares	6	Se debe garantizar que la construcción mantenga el diseño arquitectónico de la planta.	Media	Funcionamiento

Fuente.

ANEXO D (Análisis de Alternativas del Proyecto de Grado)

ALTERNATIVAS DE PROYECTO DE GRADO

Se proponen las siguientes alternativas para trabajar e investigar sobre el proyecto de grado:

- **Alternativa 1:** planeación para la construcción de fábrica de arequipe Antaño para la empresa Alquilería.

El proyecto consiste en realizar la planeación para la construcción de la planta de producción de arequipe de Antaño en la sede principal de la unidad de negocios de Alquilería S.A.

- **Alternativa 2:** Programación de tiempos para la implementación de una red de fibra óptica anillo en el la ciudad de Panamá.

Realizar el caso de Negocios (Pre-factibilidad) para construir un anillo de fibra óptica de aproximado unos 40 km que una los puntos más importantes de la ciudad como el centro bancario, Ciudad del Saber y 3 puntos más. Para este se evaluó el tema del total de Capex y el mejoramiento de Gross Margin en el país y sobre la región de Centro América, dando aun pre-factibilidad buena, donde se avanzó con el diseño de los 5 nodos que debería tener el anillo y los diferentes recorridos de la fibra sobre la ciudad.

- **Alternativa 3:** Estimación de tiempos y costos para la implementación de una red de video vigilancia en las casetas de válvula de seccionamiento a través de una línea de un Oleoducto de 230 kilómetros.

Realizar la planeación de tiempos y costos para la implementación de una red de video vigilancia para un sistema de transporte de hidrocarburos: Oleoducto de 230 km; que permita establecer y dimensionar los costos y tiempos del proyecto.

- **Criterios de Evaluación**

Los parámetros a tener en cuenta para la selección de la solución del proyecto son:

- Costo para los integrantes del proyecto
- Apoyo por parte de la organización
- Tiempo de ejecución
- Alcance medible
- Viabilidad del proyecto
- Recursos físicos requeridos
- Acceso a la información del proyecto
- Aporte a la formación como Gerentes de Proyecto.

Tabla 1. Matriz de calificación Alternativa de proyecto 1.

CRITERIO	EXCELENTE (100)	BUENA (70)	REGULAR (50)	POBRE (0)	TOTAL
Costo para los integrantes del proyecto	X				100
Apoyo por parte de la organización		X			70
Tiempo de ejecución		X			70
Alcance medible		X			70
Viabilidad del proyecto	X				100
Recursos físicos requeridos		X			70
Acceso a la información del proyecto		X			70
Aporte a la formación de la especialización	X				
Total					650

Fuente. Autores

Tabla 2. Matriz de Calificación Alternativa de proyecto 2.

CRITERIO	EXCELENTE (100)	BUENA (70)	REGULAR (50)	POBRE (0)	TOTAL
Costo para los integrantes del proyecto		X			70
Apoyo por parte de la organización		X			70
Tiempo de ejecución		X			70
Alcance medible		X			70
Viabilidad del proyecto	X				100
Recursos físicos requeridos		X			70
Acceso a la información del proyecto			X		50
Aporte a la formación de gerente de proyecto	X				100
Total					600

Fuente. Autores

Tabla 3. Matriz de calificación Alternativa de proyecto 3

CRITERIO	EXCELENTE (100)	BUENA (70)	REGULAR (50)	POBRE (0)	TOTAL
Costo para los integrantes del proyecto	X				100
Apoyo por parte de la organización		X			70
Tiempo de ejecución			X		70
Alcance medible		X			70
Viabilidad del proyecto			X		50
Recursos físicos requeridos		X			70
Acceso a la información del proyecto		X			50
Aporte a la formación de Gerente de Proyecto	X				100
Total					580

Fuente. Autores

De acuerdo a la puntuación se selecciona el proyecto: PLANEACIÓN DE LA CONSTRUCCIÓN DE FÁBRICA DE AREQUIPE ANTAÑO PARA LA EMPRESA ALQUERÍA.

ANEXO E (Análisis de Alternativas del Proyecto)

- A. Construir una planta para la fabricación de Arequipe en la sede principal de Alquería, integrándola a los procesos actuales de la sede central; trasladando las máquinas de producción que actualmente funcionan en la sede ubicada en el municipio de Chía, Cundinamarca.
- Se realizaría una adecuación de los servicios generales que están en la sede central para el funcionamiento de la nueva planta de arequipe.
- B. Construir una planta para la fabricación de arequipe Antaño en la sede principal de Alquería S.A ubicada en el municipio de Cajicá, Cundinamarca, con nueva maquinaria, infraestructura tecnológica, sistemas de control y monitoreo de procesos, que permita garantizar el aumento de la producción, cumplimiento de expectativas de crecimiento, control y calidad de la misma y que cumpla con los estándares ISO 9001 y “*QUALITY CHECK*”. Con un ciclo de vida operativo de 5 años como mínimo.

Tabla 1. Matriz de factores de análisis del proyecto

	Costos		Facilidad de Implementación		Eficiencia		Operación Y Mantenimiento		Calidad		Total	
	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B	Alternativa A	Alternativa B
Integrante 1	1	4	4	2	2	4	4	3	2	4		
Integrante 2	3	4	4	4	3	3	2	1	3	4		
Integrante 3	3	3	4	3	2	3	2	3	3	3		
Promedio	2,33	3,67	4,00	3,00	2,33	3,33	2,67	2,33	2,67	3,67	2,80	3,20

Fuente. Autores

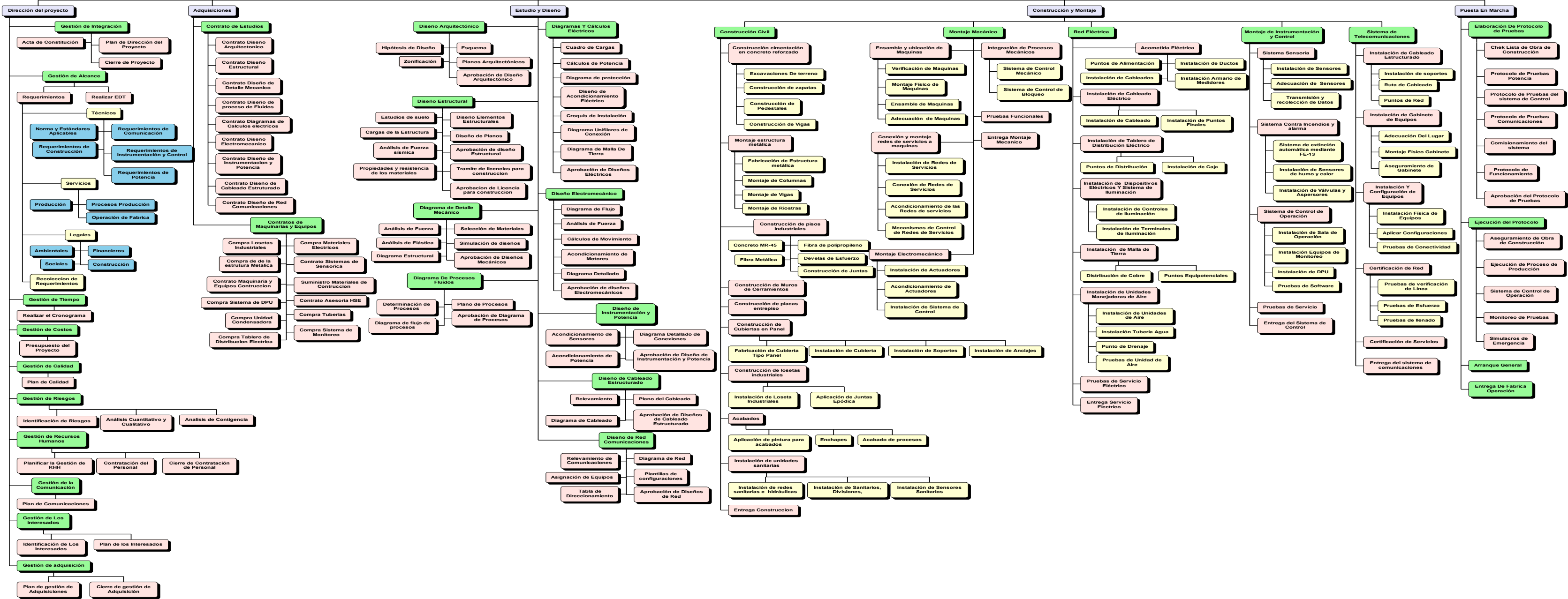
Tabla 2. Parámetros de calificación

Parámetro	Rango	Comentario
Costos	1. - 5.	1 La más costosa; 5 la menos costosa
Facilidad de Implementación	1. - 5.	1 Con mayor complejidad; 5 Con menor complejidad.
Eficiencia	1. - 5.	1 La menos eficiente; 5 la más eficiente
Mantenimiento	1. - 5.	1 Mayor número de mantenimiento; 5 Menor número de mantenimiento
Calidad	1. - 5.	1 Menor calidad; 5 la mayor calidad

Fuente. Autores

ANEXO F (EDT)

Construcción Fabrica
Arequipe Antaño



ANEXO G. (Presupuesto del Proyecto)

Informe presupuestario el mar 03/03/15
Proyecto Final

ID	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	real	Restante
tri 2. 2014								
1	Construcción Fábrica Arequipa Antaño	\$ 0,00	Prorratio	\$ 2.977.415.294,91	\$ 2.977.415.294,91	0	0	\$ 2.977.415.294,91
2	Dirección del Proyecto	\$ 0,00	Prorratio	\$ 510.235.427,67	\$ 510.235.427,67	0	0	\$ 510.235.427,67
3	Gestión de Integración	\$ 0,00	Prorratio	\$ 6.963.750,40	\$ 6.963.750,40	0	0	\$ 6.963.750,40
4	Acta de Constitución	\$ 600.000,00	Prorratio	\$ 4.725.000,32	\$ 4.725.000,32	0	0	\$ 4.725.000,32
5	Plan de Dirección del Proyecto	\$ 600.000,00	Prorratio	\$ 1.638.750,08	\$ 1.638.750,08	0	0	\$ 1.638.750,08
6	Cierre de Proyecto	\$ 600.000,00	Prorratio	\$ 600.000,00	\$ 600.000,00	0	0	\$ 600.000,00
7	Gestión de Alcance	\$ 0,00	Prorratio	\$ 89.541.672,48	\$ 89.541.672,48	0	0	\$ 89.541.672,48
8	Requerimientos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 85.229.172,00	\$ 85.229.172,00	0	0	\$ 85.229.172,00
9	Técnicos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 44.937.501,44	\$ 44.937.501,44	0	0	\$ 44.937.501,44
10	Norma y Estándares Aplicables	\$ 6.600.000,00	Prorratio	\$ 8.475.000,32	\$ 8.475.000,32	0	0	\$ 8.475.000,32
11	Requerimientos de Construcción	\$ 6.600.000,00	Prorratio	\$ 9.350.000,64	\$ 9.350.000,64	0	0	\$ 9.350.000,64
12	Requerimientos de Comunicación	\$ 6.600.000,00	Prorratio	\$ 9.037.500,16	\$ 9.037.500,16	0	0	\$ 9.037.500,16
13	Requerimientos de Instrumentación y Control	\$ 6.600.000,00	Prorratio	\$ 9.037.500,16	\$ 9.037.500,16	0	0	\$ 9.037.500,16
14	Requerimientos de Potencia	\$ 6.600.000,00	Prorratio	\$ 9.037.500,16	\$ 9.037.500,16	0	0	\$ 9.037.500,16
15	Servicios	\$ 0,00	Prorratio	\$ 25.133.336,00	\$ 25.133.336,00	0	0	\$ 25.133.336,00
16	Producción	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 4.550.000,32	\$ 4.550.000,32	0	0	\$ 4.550.000,32
17	Procesos Producción	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 9.575.000,32	\$ 9.575.000,32	0	0	\$ 9.575.000,32
18	Operación de Fábrica	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 11.008.335,36	\$ 11.008.335,36	0	0	\$ 11.008.335,36
19	Legales	\$ 0,00	Prorratio	\$ 15.158.334,56	\$ 15.158.334,56	0	0	\$ 15.158.334,56
20	Ambientales	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 2.675.000,16	\$ 2.675.000,16	0	0	\$ 2.675.000,16
21	Sociales	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 3.612.500,16	\$ 3.612.500,16	0	0	\$ 3.612.500,16
22	Financieros	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 4.362.500,48	\$ 4.362.500,48	0	0	\$ 4.362.500,48
23	Construcción	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 4.508.333,76	\$ 4.508.333,76	0	0	\$ 4.508.333,76
24	Recolección de Requerimientos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00
25	Realizar EDT	\$ 0,00	Prorratio	\$ 4.312.500,48	\$ 4.312.500,48	0	0	\$ 4.312.500,48
26	Gestión de Tiempo	\$ 0,00	Prorratio	\$ 3.562.500,48	\$ 3.562.500,48	0	0	\$ 3.562.500,48
27	Realizar el Cronograma	\$ 0,00	Prorratio	\$ 3.562.500,48	\$ 3.562.500,48	0	0	\$ 3.562.500,48
28	Gestión de Costos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 3.562.500,48	\$ 3.562.500,48	0	0	\$ 3.562.500,48
29	Presupuesto del Proyecto	\$ 0,00	Prorratio	\$ 3.562.500,48	\$ 3.562.500,48	0	0	\$ 3.562.500,48
30	Gestión de Calidad	\$ 0,00	Prorratio	\$ 3.093.750,35	\$ 3.093.750,35	0	0	\$ 3.093.750,35
31	Plan de Calidad	\$ 0,00	Prorratio	\$ 1.781.250,24	\$ 1.781.250,24	0	0	\$ 1.781.250,24
32	Gestión de Riesgos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 356.561.250,33	\$ 356.561.250,33	0	0	\$ 356.561.250,33
33	Identificación de Riesgos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 1.312.500,16	\$ 1.312.500,16	0	0	\$ 1.312.500,16
34	Análisis Cuantitativo y Cualitativo	\$ 0,00	Prorratio	\$ 468.750,04	\$ 468.750,04	0	0	\$ 468.750,04
35	Análisis de Contingencia	\$ 353.280.000,00	Prorratio	\$ 353.280.000,00	\$ 353.280.000,00	0	0	\$ 353.280.000,00
36	Gestión de Recursos Humanos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 36.075.002,24	\$ 36.075.002,24	0	0	\$ 36.075.002,24
37	Planificar la Gestión de RHH	\$ 0,00	Prorratio	\$ 3.750.000,32	\$ 3.750.000,32	0	0	\$ 3.750.000,32
38	Contratación del Personal	\$ 0,00	Prorratio	\$ 31.481.251,84	\$ 31.481.251,84	0	0	\$ 31.481.251,84
39	Cierre de Contratación de Personal	\$ 0,00	Prorratio	\$ 843.750,08	\$ 843.750,08	0	0	\$ 843.750,08
40	Gestión de la Comunicación	\$ 0,00	Prorratio	\$ 2.062.500,17	\$ 2.062.500,17	0	0	\$ 2.062.500,17
41	Plan de Comunicaciones	\$ 0,00	Prorratio	\$ 937.500,08	\$ 937.500,08	0	0	\$ 937.500,08
42	Gestión de Los Interesados	\$ 0,00	Prorratio	\$ 6.937.500,58	\$ 6.937.500,58	0	0	\$ 6.937.500,58
43	Identificación de los Interesados	\$ 0,00	Prorratio	\$ 937.500,08	\$ 937.500,08	0	0	\$ 937.500,08
44	Plan de los Interesados	\$ 0,00	Prorratio	\$ 937.500,08	\$ 937.500,08	0	0	\$ 937.500,08
45	Gestión de Adquisición	\$ 0,00	Prorratio	\$ 1.875.000,16	\$ 1.875.000,16	0	0	\$ 1.875.000,16
46	Plan de Gestión de Adquisiciones	\$ 0,00	Prorratio	\$ 1.875.000,16	\$ 1.875.000,16	0	0	\$ 1.875.000,16
47	Cierre de Gestión de Adquisición	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00
48	Adquisiciones	\$ 0,00	Prorratio	\$ 275.400.276,40	\$ 275.400.276,40	0	0	\$ 275.400.276,40
49	Contrato de Estudios	\$ 0,00	Prorratio	\$ 143.142.450,57	\$ 143.142.450,57	0	0	\$ 143.142.450,57
50	Contrato Diseño Arquitectónico	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 11.112.500,48	\$ 11.112.500,48	0	0	\$ 11.112.500,48
51	Contrato Diseño Estructural	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 13.347.024,64	\$ 13.347.024,64	0	0	\$ 13.347.024,64
52	Contrato Diseño de Detalle Mecánico	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 10.009.375,37	\$ 10.009.375,37	0	0	\$ 10.009.375,37
53	Contrato Diseño de Proceso de Fluidos	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 11.923.543,04	\$ 11.923.543,04	0	0	\$ 11.923.543,04
54	Contrato Diagramas de Cálculos Eléctricos	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 18.381.250,56	\$ 18.381.250,56	0	0	\$ 18.381.250,56
55	Contrato Diseño Electromecánico	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 18.937.501,44	\$ 18.937.501,44	0	0	\$ 18.937.501,44
56	Contrato Diseño de Instrumentación y Potencia	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 19.643.751,68	\$ 19.643.751,68	0	0	\$ 19.643.751,68
57	Contrato Diseño de Cableado Estructurado	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 19.781.251,84	\$ 19.781.251,84	0	0	\$ 19.781.251,84
58	Contrato Diseño de Red Comunicaciones	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 20.006.251,52	\$ 20.006.251,52	0	0	\$ 20.006.251,52
59	Contratos de Maquinaria y Equipos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 132.257.825,83	\$ 132.257.825,83	0	0	\$ 132.257.825,83
60	Compra Losetas Industriales	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 14.144.271,36	\$ 14.144.271,36	0	0	\$ 14.144.271,36
61	Compra de la Estructura Metálica	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 40.406.256,64	\$ 40.406.256,64	0	0	\$ 40.406.256,64
62	Contrato Maquinaria y Equipos Construcción	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 668.750,00	\$ 668.750,00	0	0	\$ 668.750,00
63	Compra Sistema de DPU	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 14.475.001,60	\$ 14.475.001,60	0	0	\$ 14.475.001,60
64	Compra Unidad Condensadora	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 12.978.126,08	\$ 12.978.126,08	0	0	\$ 12.978.126,08
65	Compra Tablero de Distribución Eléctrica	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 8.523.438,08	\$ 8.523.438,08	0	0	\$ 8.523.438,08
66	Compra Materiales Eléctricos	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 7.814.062,72	\$ 7.814.062,72	0	0	\$ 7.814.062,72

Informe presupuestario el mar 03/03/15
Proyecto Final

ID	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	real	Restante
tri 2. 2014								
67	Contrato Sistemas de Sensorica	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 9.009.375,36	\$ 9.009.375,36	0	0	\$ 9.009.375,36
68	Suministro Materiales de Construcción	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 9.097.918,08	\$ 9.097.918,08	0	0	\$ 9.097.918,08
69	Contrato Asesoría HSE	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 2.565.625,28	\$ 2.565.625,28	0	0	\$ 2.565.625,28
70	Compra Tuberías	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 3.518.750,39	\$ 3.518.750,39	0	0	\$ 3.518.750,39
71	Compra Sistema de Monitoreo	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 9.056.250,24	\$ 9.056.250,24	0	0	\$ 9.056.250,24
72	Estudio y Diseño	\$ 0,00	Prorratio	\$ 79.231.257,60	\$ 79.231.257,60	0	0	\$ 79.231.257,60
73	Diseño Arquitectónico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 9.991.667,92	\$ 9.991.667,92	0	0	\$ 9.991.667,92
74	Hipótesis de Diseño	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 2.225.000,32	\$ 2.225.000,32	0	0	\$ 2.225.000,32
75	Zonificación	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.308.333,52	\$ 1.308.333,52	0	0	\$ 1.308.333,52
76	Esquema	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.766.666,88	\$ 1.766.666,88	0	0	\$ 1.766.666,88
77	Planos Arquitectónicos	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 4.391.667,20	\$ 4.391.667,20	0	0	\$ 4.391.667,20
78	Aprobación de Diseño Arquitectónico	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	0	0	\$ 300.000,00
79	Diseño Estructural	\$ 0,00	Prorratio	\$ 31.522.921,44	\$ 31.522.921,44	0	0	\$ 31.522.921,44
80	Estudios de Suelo	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 3.695.833,60	\$ 3.695.833,60	0	0	\$ 3.695.833,60
81	Cargas de la Estructura	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.308.333,52	\$ 1.308.333,52	0	0	\$ 1.308.333,52
82	Análisis de Fuerza Sísmica	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.308.333,52	\$ 1.308.333,52	0	0	\$ 1.308.333,52
83	Propiedades y Resistencia de los Materiales	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 2.225.000,32	\$ 2.225.000,32	0	0	\$ 2.225.000,32
84	Diseño Elementos Estructurales	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 2.225.000,32	\$ 2.225.000,32	0	0	\$ 2.225.000,32
85	Diseño de Planos	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 3.100.000,32	\$ 3.100.000,32	0	0	\$ 3.100.000,32
86	Aprobación de Diseño Estructural	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	0	0	\$ 300.000,00
87	Tramite de Licencias para Construcción	\$ 0,00	Prorratio	\$ 17.360.419,84	\$ 17.360.419,84	0	0	\$ 17.360.419,84
88	Aprobación de Licencia para Construcción	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00
89	Diagrama de Detalle Mecánico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 8.454.167,44	\$ 8.454.167,44	0	0	\$ 8.454.167,44
90	Análisis de Fuerza	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.093.750,08	\$ 1.093.750,08	0	0	\$ 1.093.750,08
91	Análisis de Elástica	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.093.750,08	\$ 1.093.750,08	0	0	\$ 1.093.750,08
92	Diagrama Estructural	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.987.500,16	\$ 1.987.500,16	0	0	\$ 1.987.500,16
93	Selección de Materiales	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.175.000,08	\$ 1.175.000,08	0	0	\$ 1.175.000,08
94	Simulación de Diseños	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 2.904.167,04	\$ 2.904.167,04	0	0	\$ 2.904.167,04
95	Aprobación de Diseños Mecánicos	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	0	0	\$ 200.000,00
96	Diagrama De Procesos Fluidos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 2.964.583,52	\$ 2.964.583,52	0	0	\$ 2.964.583,52
97	Determinación de Procesos	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 362.500,00	\$ 362.500,00	0	0	\$ 362.500,00
98	Diagrama de flujo de Procesos	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 850.000,00	\$ 850.000,00	0	0	\$ 850.000,00
99	Plano de Procesos	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.552.083,52	\$ 1.552.083,52	0	0	\$ 1.552.083,52
100	Aprobación de Diagrama de Procesos	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	0	0	\$ 200.000,00
101	Diagramas Y Cálculos Eléctricos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 9.387.500,16	\$ 9.387.500,16	0	0	\$ 9.387.500,16
102	Cuadro de Cargas	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 687.500,00	\$ 687.500,00	0	0	\$ 687.500,00
103	Cálculos de Potencia	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.093.750,08	\$ 1.093.750,08	0	0	\$ 1.093.750,08
104	Diagrama de Protección	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.175.000,08	\$ 1.175.000,08	0	0	\$ 1.175.000,08
105	Diseño de Acondicionamiento Eléctrico	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.675.000,00	\$ 1.675.000,00	0	0	\$ 1.675.000,00
106	Croquis de Instalación	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 658.333,36	\$ 658.333,36	0	0	\$ 658.333,36
107	Diagrama Unifilares de Conexión	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.116.666,72	\$ 1.116.666,72	0	0	\$ 1.116.666,72
108	Diagrama de Malla de Tierra	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 2.781.249,92	\$ 2.781.249,92	0	0	\$ 2.781.249,92
109	Aprobación de Diseños Eléctricos	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	0	0	\$ 200.000,00
110	Diseño Electromecánico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 6.181.250,40	\$ 6.181.250,40	0	0	\$ 6.181.250,40
111	Diagrama de Flujo	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 625.000,00	\$ 625.000,00	0	0	\$ 625.000,00
112	Análisis de Fuerza	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.193.750,08	\$ 1.193.750,08	0	0	\$ 1.193.750,08
113	Cálculos de Movimiento	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.193.750,08	\$ 1.193.750,08	0	0	\$ 1.193.750,08
114	Acondicionamiento de Motores	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.652.083,52	\$ 1.652.083,52	0	0	\$ 1.652.083,52
115	Diagrama Detallado	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.216.666,72	\$ 1.216.666,72	0	0	\$ 1.216.666,72
116	Aprobación de Diseños Electromecánicos	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	0	0	\$ 300.000,00
117	Diseño de Instrumentación y Potencia	\$ 0,00	Prorratio	\$ 4.925.000,00	\$ 4.925.000,00	0	0	\$ 4.925.000,00
118	Acondicionamiento de Sensores	\$ 400.000,00	Prorratio	\$ 1.375.000,00	\$ 1.375.000,00	0	0	\$ 1.375.000,00
119	Acondicionamiento de Potencia	\$ 400.000,00	Prorratio	\$ 1.375.000,00	\$ 1.375.000,00	0	0	\$ 1.375.000,00
120	Diagrama Detallado de Conexiones	\$ 400.000,00	Prorratio	\$ 1.775.000,00	\$ 1.775.000,00	0	0	\$ 1.775.000,00
121	Aprobación de Diseño de Instrumentación y Potencia	\$ 400.000,00	Prorratio	\$ 400.000,00	\$ 400.000,00	0	0	\$ 400.000,00
122	Diseño de Cableado Estructurado	\$ 0,00	Prorratio	\$ 1.841.666,72	\$ 1.841.666,72	0	0	\$ 1.841.666,72
123	Relevamiento	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00	0	0	\$ 425.000,00
124	Diagrama de Cableado	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 525.000,00	\$ 525.000,00	0	0	\$ 525.000,00
125	Plano del Cableado	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 691.666,72	\$ 691.666,72	0	0	\$ 691.666,72
126	Aprobación de Diseños de Cableado Estructurado	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 200.000,00	\$ 200.000,00	0	0	\$ 200.000,00
127	Diseño de Red Comunicaciones	\$ 0,00	Prorratio	\$ 3.962.500,00	\$ 3.962.500,00	0	0	\$ 3.962.500,00
128	Relevamiento de Comunicaciones	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00	0	0	\$ 425.000,00
129	Asignación de Equipos	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 625.000,00	\$ 625.000,00	0	0	\$ 625.000,00
130	Tabla de Direccionamiento	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 625.000,00	\$ 625.000,00	0	0	\$ 625.000,00
131	Diagrama de Red	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 1.037.500,00	\$ 1.037.500,00	0	0	\$ 1.037.500,00
132	Plantillas de Configuraciones	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 950.000,00	\$ 950.000,00	0	0	\$ 950.000,00
133	Aprobación de Diseños de Red	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	0	0	\$ 300.000,00
134	Construcción y Montaje	\$ 0,00	Prorratio	\$ 2.094.314.999,57	\$ 2.094.314.999,57	0	0	\$ 2.094.314.999,57
135	Construcción Civil	\$ 0,00	Prorratio	\$ 1.048.223.189,76	\$ 1.048.223.189,76	0	0	\$ 1.048.223.189,76
136	Construcción Cimentación en Concreto Reforzado	\$ 0,00	Prorratio	\$ 242.192.501,76	\$ 242.192.501,76	0	0	\$ 242.192.501,76
137	Excavaciones de Terreno	\$ 10.000.000,00	Prorratio	\$ 65.486.668,80	\$ 65.486.668,80	0	0	\$ 65.486.668,80
138	Construcción de Zapatas	\$ 30.000.000,00	Prorratio	\$ 81.651.665,92	\$ 81.651.665,92	0	0	\$ 81.651.665,92
139	Construcción de Pedestales	\$ 30.000.000,00	Prorratio	\$ 60.383.334,40	\$ 60.383.334,40	0	0	\$ 60.383.334,40

Informe presupuestario el mar 03/03/15								
Proyecto Final								
ID	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	real	Restante
tri 2. 2014								
140	Construcción de Vigas	\$ 25.000.000,00	Prorratio	\$ 34.670.832,64	\$ 34.670.832,64	0	0	\$ 34.670.832,64
141	Montaje Estructura Metálica	\$ 0,00	Prorratio	\$ 465.068.357,12	\$ 465.068.357,12	0	0	\$ 465.068.357,12
142	Fabricación de Estructura metálica	\$ 200.000.000,00	Prorratio	\$ 205.500.006,40	\$ 205.500.006,40	0	0	\$ 205.500.006,40
143	Montaje de Columnas	\$ 150.000.000,00	Prorratio	\$ 209.247.518,72	\$ 209.247.518,72	0	0	\$ 209.247.518,72
144	Montaje de Vigas	\$ 10.000.000,00	Prorratio	\$ 27.166.666,24	\$ 27.166.666,24	0	0	\$ 27.166.666,24
145	Montaje de Riostras	\$ 10.000.000,00	Prorratio	\$ 23.154.165,76	\$ 23.154.165,76	0	0	\$ 23.154.165,76
146	Construcción de pisos Industriales	\$ 0,00	Prorratio	\$ 56.366.667,52	\$ 56.366.667,52	0	0	\$ 56.366.667,52
147	Concreto MR-45	\$ 10.000.000,00	Prorratio	\$ 11.008.334,08	\$ 11.008.334,08	0	0	\$ 11.008.334,08
148	Fibra Metálica	\$ 20.000.000,00	Prorratio	\$ 20.924.999,68	\$ 20.924.999,68	0	0	\$ 20.924.999,68
149	Fibra de Polipropileno	\$ 10.000.000,00	Prorratio	\$ 10.924.999,68	\$ 10.924.999,68	0	0	\$ 10.924.999,68
150	Develas de Esfuerzo	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 6.233.333,76	\$ 6.233.333,76	0	0	\$ 6.233.333,76
151	Construcción de Juntas	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 7.275.000,32	\$ 7.275.000,32	0	0	\$ 7.275.000,32
152	Construcción de Muros de Cerramientos	\$ 19.050.000,00	Prorratio	\$ 55.549.998,08	\$ 55.549.998,08	0	0	\$ 55.549.998,08
153	Construcción de Placas Entrepiso	\$ 68.172.000,00	Prorratio	\$ 75.571.998,72	\$ 75.571.998,72	0	0	\$ 75.571.998,72
154	Construcción de Cubiertas en Panel	\$ 0,00	Prorratio	\$ 61.391.665,92	\$ 61.391.665,92	0	0	\$ 61.391.665,92
155	Fabricación de Cubierta Tipo Panel	\$ 15.000.000,00	Prorratio	\$ 18.758.333,44	\$ 18.758.333,44	0	0	\$ 18.758.333,44
156	Instalación de Cubierta	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 11.783.333,12	\$ 11.783.333,12	0	0	\$ 11.783.333,12
157	Instalación de Soportes	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 13.924.999,68	\$ 13.924.999,68	0	0	\$ 13.924.999,68
158	Instalación de Anclajes	\$ 4.000.000,00	Prorratio	\$ 16.924.999,68	\$ 16.924.999,68	0	0	\$ 16.924.999,68
159	Construcción de Losetas Industriales	\$ 0,00	Prorratio	\$ 26.266.664,96	\$ 26.266.664,96	0	0	\$ 26.266.664,96
160	Instalación de Loseta Industriales	\$ 15.000.000,00	Prorratio	\$ 23.149.998,08	\$ 23.149.998,08	0	0	\$ 23.149.998,08
161	Aplicación de Juntas Epódica	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 3.116.666,88	\$ 3.116.666,88	0	0	\$ 3.116.666,88
162	Acabados	\$ 0,00	Prorratio	\$ 26.523.667,84	\$ 26.523.667,84	0	0	\$ 26.523.667,84
163	Aplicación de Pintura para Acabados	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 4.240.333,44	\$ 4.240.333,44	0	0	\$ 4.240.333,44
164	Enchapes	\$ 10.000.000,00	Prorratio	\$ 18.666.667,52	\$ 18.666.667,52	0	0	\$ 18.666.667,52
165	Acabado de Procesos	\$ 3.000.000,00	Prorratio	\$ 3.616.666,88	\$ 3.616.666,88	0	0	\$ 3.616.666,88
166	Instalación de Unidades Sanitarias	\$ 0,00	Prorratio	\$ 39.291.667,84	\$ 39.291.667,84	0	0	\$ 39.291.667,84
167	Instalación de Redes Sanitarias e Hidráulicas	\$ 15.000.000,00	Prorratio	\$ 20.550.000,64	\$ 20.550.000,64	0	0	\$ 20.550.000,64
168	Instalación de Sanitarios Divisiones.	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 9.433.333,76	\$ 9.433.333,76	0	0	\$ 9.433.333,76
169	Instalación de Sensores Sanitarios	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 9.308.333,44	\$ 9.308.333,44	0	0	\$ 9.308.333,44
170	Entrega Construcción	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00
171	Montaje Mecánico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 868.720.965,76	\$ 868.720.965,76	0	0	\$ 868.720.965,76
172	Ensamble y Ubicación de Máquinas	\$ 0,00	Prorratio	\$ 823.325.032,32	\$ 823.325.032,32	0	0	\$ 823.325.032,32
173	Verificación de Máquinas	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 650.000,00	\$ 650.000,00	0	0	\$ 650.000,00
174	Montaje Físico de Máquinas	\$ 800.000.000,00	Prorratio	\$ 809.900.032,00	\$ 809.900.032,00	0	0	\$ 809.900.032,00
175	Ensamble de Máquinas	\$ 3.000.000,00	Prorratio	\$ 5.475.000,32	\$ 5.475.000,32	0	0	\$ 5.475.000,32
176	Adecuación de Máquinas	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 7.300.000,00	\$ 7.300.000,00	0	0	\$ 7.300.000,00
177	Conexión y Montaje Redes de Servicios a Máquinas	\$ 0,00	Prorratio	\$ 14.125.100,16	\$ 14.125.100,16	0	0	\$ 14.125.100,16
178	Instalación de Redes de Servicios	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 5.300.100,16	\$ 5.300.100,16	0	0	\$ 5.300.100,16
179	Conexión de Redes de Servicios	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 2.575.000,00	\$ 2.575.000,00	0	0	\$ 2.575.000,00
180	Acondicionamiento de las Redes de Servicios	\$ 1.000.000,00	Prorratio	\$ 2.150.000,00	\$ 2.150.000,00	0	0	\$ 2.150.000,00
181	Mecanismos de Control de Redes de Servicios	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 4.100.000,00	\$ 4.100.000,00	0	0	\$ 4.100.000,00
182	Montaje Electromecánico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 14.250.000,64	\$ 14.250.000,64	0	0	\$ 14.250.000,64
183	Instalación de Actuadores	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 5.675.000,32	\$ 5.675.000,32	0	0	\$ 5.675.000,32
184	Acondicionamiento de Actuadores	\$ 1.500.000,00	Prorratio	\$ 2.250.000,00	\$ 2.250.000,00	0	0	\$ 2.250.000,00
185	Instalación de Sistema de Control	\$ 4.000.000,00	Prorratio	\$ 6.325.000,32	\$ 6.325.000,32	0	0	\$ 6.325.000,32
186	Integración de Procesos Mecánicos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 8.083.333,12	\$ 8.083.333,12	0	0	\$ 8.083.333,12
187	Sistema de Control Mecánico	\$ 3.000.000,00	Prorratio	\$ 5.783.333,12	\$ 5.783.333,12	0	0	\$ 5.783.333,12
188	Sistema de Control de Bloqueo	\$ 1.000.000,00	Prorratio	\$ 2.300.000,00	\$ 2.300.000,00	0	0	\$ 2.300.000,00
189	Pruebas Funcionales	\$ 1.000.000,00	Prorratio	\$ 8.937.499,52	\$ 8.937.499,52	0	0	\$ 8.937.499,52
190	Entrega Montaje Mecánico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00
191	Red Eléctrica	\$ 0,00	Prorratio	\$ 76.589.583,92	\$ 76.589.583,92	0	0	\$ 76.589.583,92
192	Acometida Eléctrica	\$ 0,00	Prorratio	\$ 13.329.166,88	\$ 13.329.166,88	0	0	\$ 13.329.166,88
193	Puntos de Alimentación	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 5.187.500,16	\$ 5.187.500,16	0	0	\$ 5.187.500,16
194	Instalación de Cableados	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 2.541.666,72	\$ 2.541.666,72	0	0	\$ 2.541.666,72
195	Instalación de Ductos	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 2.375.000,00	\$ 2.375.000,00	0	0	\$ 2.375.000,00
196	Instalación Armario de Medidores	\$ 3.000.000,00	Prorratio	\$ 3.225.000,00	\$ 3.225.000,00	0	0	\$ 3.225.000,00
197	Instalación de Cableado Eléctrico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 4.920.833,44	\$ 4.920.833,44	0	0	\$ 4.920.833,44
198	Instalación de Cableado	\$ 1.500.000,00	Prorratio	\$ 3.233.333,44	\$ 3.233.333,44	0	0	\$ 3.233.333,44
199	Instalación de Puntos Finales	\$ 1.500.000,00	Prorratio	\$ 1.687.500,00	\$ 1.687.500,00	0	0	\$ 1.687.500,00
200	Instalación de Tablero de Distribución Eléctrico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 4.483.333,28	\$ 4.483.333,28	0	0	\$ 4.483.333,28
201	Puntos de Distribución	\$ 1.000.000,00	Prorratio	\$ 1.900.000,00	\$ 1.900.000,00	0	0	\$ 1.900.000,00
202	Instalación de Caja	\$ 2.500.000,00	Prorratio	\$ 2.583.333,28	\$ 2.583.333,28	0	0	\$ 2.583.333,28
203	Instalación de Dispositivos Eléctricos Y Sistema de Iluminación	\$ 0,00	Prorratio	\$ 2.716.666,64	\$ 2.716.666,64	0	0	\$ 2.716.666,64
204	Instalación de Controles de Iluminación	\$ 1.500.000,00	Prorratio	\$ 1.645.833,28	\$ 1.645.833,28	0	0	\$ 1.645.833,28
205	Instalación de Terminales de iluminación	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 1.070.833,36	\$ 1.070.833,36	0	0	\$ 1.070.833,36
206	Instalación de Malla de Tierra	\$ 0,00	Prorratio	\$ 5.797.916,64	\$ 5.797.916,64	0	0	\$ 5.797.916,64
207	Distribución de Cobre	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 3.756.249,92	\$ 3.756.249,92	0	0	\$ 3.756.249,92
208	Puntos Equipotenciales	\$ 1.500.000,00	Prorratio	\$ 2.041.666,72	\$ 2.041.666,72	0	0	\$ 2.041.666,72
209	Instalación de Unidades Manejadoras de Aire	\$ 0,00	Prorratio	\$ 42.800.000,32	\$ 42.800.000,32	0	0	\$ 42.800.000,32

Proyecto Final								
ID	Nombre de tarea	Costo fijo	Acumulación de costos fijos	Costo total	Previsto	Variación	real	Restante
tri 2. 2014								
210	Instalación de Unidades de Aire	\$ 35.000.000,00	Prorratio	\$ 36.233.333,76	\$ 36.233.333,76	0	0	\$ 36.233.333,76
211	Instalación Tubería Agua	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 2.991.666,56	\$ 2.991.666,56	0	0	\$ 2.991.666,56
212	Punto de Drenaje	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 2.350.000,00	\$ 2.350.000,00	0	0	\$ 2.350.000,00
213	Pruebas de Unidad de Aire	\$ 1.000.000,00	Prorratio	\$ 1.225.000,00	\$ 1.225.000,00	0	0	\$ 1.225.000,00
214	Pruebas de Servicio Eléctrico	\$ 1.000.000,00	Prorratio	\$ 2.541.666,72	\$ 2.541.666,72	0	0	\$ 2.541.666,72
215	Entrega Servicio Eléctrico	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00
216	Montaje de Instrumentación y Control	\$ 0,00	Prorratio	\$ 77.512.510,40	\$ 77.512.510,40	0	0	\$ 77.512.510,40
217	Sistema Sensoria	\$ 0,00	Prorratio	\$ 12.643.750,08	\$ 12.643.750,08	0	0	\$ 12.643.750,08
218	Instalación de Sensores	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 5.900.000,00	\$ 5.900.000,00	0	0	\$ 5.900.000,00
219	Adecuación de Sensores	\$ 3.000.000,00	Prorratio	\$ 4.293.750,08	\$ 4.293.750,08	0	0	\$ 4.293.750,08
220	Transmisión y Recolección de Datos	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 2.450.000,00	\$ 2.450.000,00	0	0	\$ 2.450.000,00
221	Sistema Contra Incendios y Alarma	\$ 0,00	Prorratio	\$ 12.112.510,40	\$ 12.112.510,40	0	0	\$ 12.112.510,40
222	Sistema de Extinción Automática Mediante FE-13	\$ 6.000.000,00	Prorratio	\$ 6.575.000,32	\$ 6.575.000,32	0	0	\$ 6.575.000,32
223	Instalación de Sensores de Humo y Calor	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 2.250.000,00	\$ 2.250.000,00	0	0	\$ 2.250.000,00
224	Instalación de Válvulas y Aspersores	\$ 3.000.000,00	Prorratio	\$ 3.287.510,08	\$ 3.287.510,08	0	0	\$ 3.287.510,08
225	Sistema de Control de Operación	\$ 0,00	Prorratio	\$ 45.131.250,24	\$ 45.131.250,24	0	0	\$ 45.131.250,24
226	Instalación de Sala de Operación	\$ 20.000.000,00	Prorratio	\$ 23.737.500,16	\$ 23.737.500,16	0	0	\$ 23.737.500,16
227	Instalación Equipos de Monitoreo	\$ 5.000.000,00	Prorratio	\$ 5.937.500,16	\$ 5.937.500,16	0	0	\$ 5.937.500,16
228	Instalación de DPU	\$ 4.000.000,00	Prorratio	\$ 5.006.249,92	\$ 5.006.249,92	0	0	\$ 5.006.249,92
229	Pruebas de Software	\$ 10.000.000,00	Prorratio	\$ 10.450.000,00	\$ 10.450.000,00	0	0	\$ 10.450.000,00
230	Pruebas de Servicio	\$ 500.000,00	Prorratio	\$ 7.624.999,68	\$ 7.624.999,68	0	0	\$ 7.624.999,68
231	Entrega del Sistema de Control	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00
232	Sistema de Telecomunicaciones	\$ 0,00	Prorratio	\$ 23.268.749,73	\$ 23.268.749,73	0	0	\$ 23.268.749,73
233	Instalación de Cableado Estructurado	\$ 0,00	Prorratio	\$ 4.987.500,00	\$ 4.987.500,00	0	0	\$ 4.987.500,00
234	Instalación de Soportes	\$ 1.500.000,00	Prorratio	\$ 1.875.000,00	\$ 1.875.000,00	0	0	\$ 1.875.000,00
235	Ruta de Cableado	\$ 1.500.000,00	Prorratio	\$ 2.362.500,00	\$ 2.362.500,00	0	0	\$ 2.362.500,00
236	Puntos de Red	\$ 500.000,00	Prorratio	\$ 750.000,00	\$ 750.000,00	0	0	\$ 750.000,00
237	Instalación de Gabinete de Equipos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 2.606.250,01	\$ 2.606.250,01	0	0	\$ 2.606.250,01
238	Adecuación Del Lugar	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 425.000,00	\$ 425.000,00	0	0	\$ 425.000,00
239	Montaje Fisico Gabinete	\$ 1.000.000,00	Prorratio	\$ 1.350.000,00	\$ 1.350.000,00	0	0	\$ 1.350.000,00
240	Aseguramiento de Gabinete	\$ 500.000,00	Prorratio	\$ 675.000,01	\$ 675.000,01	0	0	\$ 675.000,01
241	Instalación Y Configuración de Equipos	\$ 0,00	Prorratio	\$ 10.474.999,68	\$ 10.474.999,68	0	0	\$ 10.474.999,68
242	Instalación Física de Equipos	\$ 8.000.000,00	Prorratio	\$ 8.224.999,68	\$ 8.224.999,68	0	0	\$ 8.224.999,68
243	Aplicar Configuraciones	\$ 500.000,00	Prorratio	\$ 1.150.000,00	\$ 1.150.000,00	0	0	\$ 1.150.000,00
244	Pruebas de Conectividad	\$ 200.000,00	Prorratio	\$ 1.100.000,00	\$ 1.100.000,00	0	0	\$ 1.100.000,00
245	Certificación de Red	\$ 0,00	Prorratio	\$ 2.750.000,04	\$ 2.750.000,04	0	0	\$ 2.750.000,04
246	Pruebas de Verificación de Línea	\$ 500.000,00	Prorratio	\$ 725.000,00	\$ 725.000,00	0	0	\$ 725.000,00
247	Pruebas de Esfuerzo	\$ 600.000,00	Prorratio	\$ 825.000,00	\$ 825.000,00	0	0	\$ 825.000,00
248	Pruebas de Llenado	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 525.000,00	\$ 525.000,00	0	0	\$ 525.000,00
249	Certificación de Servicios	\$ 2.000.000,00	Prorratio	\$ 2.450.000,00	\$ 2.450.000,00	0	0	\$ 2.450.000,00
250	Entrega del sistema de Comunicaciones	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00
251	Puesta En Marcha	\$ 0,00	Prorratio	\$ 18.233.333,68	\$ 18.233.333,68	0	0	\$ 18.233.333,68
252	Elaboración De Protocolo de Pruebas	\$ 0,00	Prorratio	\$ 5.179.166,64	\$ 5.179.166,64	0	0	\$ 5.179.166,64
253	Chek List de Obra de Construcción	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 483.333,36	\$ 483.333,36	0	0	\$ 483.333,36
254	Protocolo de Pruebas Potencia	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 462.500,00	\$ 462.500,00	0	0	\$ 462.500,00
255	Protocolo de Pruebas del sistema de Control	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 462.500,00	\$ 462.500,00	0	0	\$ 462.500,00
256	Protocolo de Pruebas Comunicaciones	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 462.500,00	\$ 462.500,00	0	0	\$ 462.500,00
257	Comisionamiento del Sistema	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 462.500,00	\$ 462.500,00	0	0	\$ 462.500,00
258	Protocolo de Funcionamiento	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 2.545.833,28	\$ 2.545.833,28	0	0	\$ 2.545.833,28
259	Aprobación del Protocolo de Pruebas	\$ 300.000,00	Prorratio	\$ 300.000,00	\$ 300.000,00	0	0	\$ 300.000,00
260	Ejecución del Protocolo	\$ 0,00	Prorratio	\$ 9.062.500,16	\$ 9.062.500,16	0	0	\$ 9.062.500,16
261	Aseguramiento de Obra de Construcción	\$ 600.000,00	Prorratio	\$ 783.333,36	\$ 783.333,36	0	0	\$ 783.333,36
262	Ejecución de Proceso de Producción	\$ 600.000,00	Prorratio	\$ 3.200.000,00	\$ 3.200.000,00	0	0	\$ 3.200.000,00
263	Sistema de Control de Operación	\$ 600.000,00	Prorratio	\$ 1.362.500,00	\$ 1.362.500,00	0	0	\$ 1.362.500,00
264	Monitoreo de Pruebas	\$ 400.000,00	Prorratio	\$ 3.087.500,16	\$ 3.087.500,16	0	0	\$ 3.087.500,16
265	Simulacros de Emergencia	\$ 400.000,00	Prorratio	\$ 629.166,64	\$ 629.166,64	0	0	\$ 629.166,64
266	Arranque General	\$ 800.000,00	Prorratio	\$ 3.991.666,88	\$ 3.991.666,88	0	0	\$ 3.991.666,88
267	Entrega de Fábrica Operación	\$ 0,00	Prorratio	\$ 0,00	\$ 0,00	0	0	\$ 0,00

ANEXO H. (Diccionario del EDT)

El diccionario de la EDT se realiza para la cuenta de control del proyecto. Se realizó en base al formato del PMI®.

<u>Work Package Name:</u> Diseño Arquitectónico.						<u>Code of Account:</u> 1.1.1							
Description of Work: Se realizará el diseño Arquitectónico de la fábrica teniendo en cuenta las normas de seguridad.						Assumptions and Constraints: • Se deberá contratar un arquitecto con los lineamientos requeridos.							
<u>Milestones:</u> 1. 2. 3.						<u>Due Dates:</u> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">Comienzo</td> <td style="padding: 2px 10px;">Fin</td> </tr> <tr> <td style="padding: 2px 10px;">Lun 27/04/15</td> <td style="padding: 2px 10px;">Lun 03/08/15</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	Lun 27/04/15	Lun 03/08/15
Comienzo	Fin												
Lun 27/04/15	Lun 03/08/15												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	Labor			Material			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
4	Hipótesis de Diseño	Arquitecto	8	10	80	0	0	0	\$1.850.000,00				
5	Zonificación	Arquitecto	8	5	40	0	0	0	\$1.225.000,00				
6	Esquema	Arquitecto	8	5	40	0	0	0	\$1.600.000,00				
7	Planos Arquitectónicos	Arquitecto	8	15	120	0	0	0	\$3.600.000,00				
8	Aprobación de Diseño Arquitectónico	Director de Proyecto	8	0	0	0	0	0	\$600.000,00				
<u>Quality Requirements:</u> Se verificarán que los planos cumplan con las tres plantas y con el espacio necesario para las diferentes maquinarias de los procesos de fabricación de arequipe.													
<u>Acceptance Criteria:</u> Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos.													
<u>Technical Information:</u>													
<u>Agreement Information:</u> Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Diseño Estructural.						Code of Account: 1.1.2							
Description of Work: Se realizará el diseño estructural de la fábrica teniendo en cuenta las normas de seguridad y las normas de sismo resistencia.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá contratar un Ingeniero Civil con los lineamientos requeridos. 							
Milestones: 1. Trámite de Licencias para construcción. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>Lun 03/08/15</td> <td>mié 04/12/15</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	Lun 03/08/15	mié 04/12/15
Comienzo	Fin												
Lun 03/08/15	mié 04/12/15												
ID	Activity	Resource	Labor			Material			Total Cost				
			Hours	Rate	Total	Units	Cost	Total					
10	Estudios de suelo	Ingeniero Civil Cuadrilla obra civil (1O+2A)	8	5	40	0	0	0	\$ 5.291.666,67				
11	Cargas de la Estructura	Ingeniero Civil	8	5	40	0	0	0	\$ 1.266.666,67				
12	Análisis de Fuerza sísmica	Ingeniero Civil	8	10	80	0	0	0	\$ 1.266.666,67				
13	Propiedades y resistencia de los materiales	Ingeniero Civil	8	10	80	0	0	0	\$ 1.933.333,33				
14	Diseño Elementos Estructurales	Ingeniero Civil	8	10	80	0	0	0	\$ 1.933.333,33				
15	Diseño de Planos	Ingeniero Civil Dibujante	8	10	80	0	0	0	\$ 2.683.333,33				
16	Aprobación de diseño Estructural	Ingeniero Civil	0	0	0	0	0	0	\$ 600.000,00				
Quality Requirements: Se verificarán que los planos cumplan con el dimensionamiento de las tres plantas y que el estudio de suelos se realicen de un laboratorio certificado. Se realizará una verificación de los cálculos.													
Acceptance Criteria: Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos. Se recibirá bajo las normas de sismo resistencia.													
Technical Information: Se utilizará la norma NSR 10 de sismo resistencia.													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Diagrama de Detalle Mecánico						Code of Account: 1.1.3							
Description of Work: Se realizará el diagrama mecánico de los diferentes procesos.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá contratar un Ingeniero Mecánico con los lineamientos requeridos. 							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>jue 04/12/15</td> <td>Jue 28/01/15</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	jue 04/12/15	Jue 28/01/15
Comienzo	Fin												
jue 04/12/15	Jue 28/01/15												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
18	Análisis de Fuerza	Ingeniero Mecánico	8	5	40	0	0	0	\$ 1.066.666,67				
19	Análisis de Elástica	Ingeniero Mecánico	8	5	40	0	0	0	\$ 1.066.666,67				
20	Diseño Estructural	Ingeniero Mecánico	8	5	40	0	0	0	\$ 1.733.333,33				
21	Selección de Materiales	Ingeniero Mecánico	8	10	80	0	0	0	\$ 1.066.666,67				
22	Simulación de Diseños	Ingeniero Mecánico Dibujante	8	10	80	0	0	0	\$ 2.483.333,33				
23	Aprobación de diseño Mecánicos	Ingeniero Mecánico	8	0	0	0	0	0	\$ 400.000,00				
Quality Requirements:													
Acceptance Criteria:													
Technical Information:													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Diagrama de Procesos de Fluidos						Code of Account: 1.1.4							
Description of Work: Se realizará el diagrama fluidos para los diferentes procesos.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá contratar un Ingeniero Mecánico con los lineamientos requeridos. 							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>jue 28/01/16</td> <td>mié 11/02/16</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	jue 28/01/16	mié 11/02/16
Comienzo	Fin												
jue 28/01/16	mié 11/02/16												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
18	Determinación de procesos	Ingeniero Mecánico	8	5	40	0	0	0	\$ 533.333,33				
19	Diagrama de flujo de procesos	Ingeniero Mecánico	8	5	40	0	0	0	\$ 933.333,33				
20	Planos de Procesos	Ingeniero Mecánico	8	10	80	0	0	0	\$ 1.441.666,67				
21	Aprobación de Diagrama de Procesos	Ingeniero Mecánico	8	0	0	0	0	0	\$ 400.000,00				
Quality Requirements:													
Acceptance Criteria: Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos.													
Technical Information:													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Diagrama de Cálculos Eléctricos						Code of Account: 1.1.5							
Description of Work: Se realizara el diagrama fluidos para los diferentes procesos.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none">Se deberá contratar un Ingeniero Eléctrico con los lineamientos requeridos.							
Milestones: <div>1.</div> <div>2.</div> <div>3.</div>						Due Dates: <table><tr><td>Comienzo</td><td>Fin</td></tr><tr><td>vie 03/08/15</td><td>jue 04/04/16</td></tr></table>				Comienzo	Fin	vie 03/08/15	jue 04/04/16
Comienzo	Fin												
vie 03/08/15	jue 04/04/16												
ID	Activity	Resource	Labor			Material			Total Cost				
			Hours	Rate	Total	Units	Cost	Total					
30	Cuadro de Cargas	Ingeniero Eléctrico	8	3	24 H	0	0	0	\$ 800.000,00				
31	Calculo de Potencia	Ingeniero Eléctrico	8	5	40 H	0	0	0	\$ 1.066.666,67				
32	Diagrama de protección	Ingeniero Eléctrico	8	6	48 H	0	0	0	\$ 1.200.000,00				
33	Diseño de Acondicionamiento eléctrico	Ingeniero Eléctrico	8	6	48 H	0	0	0	\$ 1.650.000,00				
34	Croquis de Instalación	Ingeniero Eléctrico	8	5	40 H	0	0	0	\$ 775.000,00				
35	Diagramas Unifilares de Conexión	Ingeniero Eléctrico Dibujante	8	10	80 H	0	0	0	\$ 1.150.000,00				
36	Diagrama de Malla de tierra	Ingeniero Eléctrico Dibujante	8	10	80 H	0	0	0	\$ 2.483.333,33				
37	Aprobación de Diseños eléctricos.	Ingeniero Eléctrico Project Manager	0	0	0 H	0	0	0	\$ 400.000,00				
Quality Requirements: El diagrama de malla de tierra debe garantizar que la resistencia este menor a 1 ohm. Se verificara que los diseños soporten la carga de cada una de las máquinas.													
Acceptance Criteria: Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos.													
Technical Information: Se basará en la normas RETIE para los cálculos.													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Diseño Electromecánico.						Code of Account: 1.1.6							
Description of Work: Se realizará el diseño de los sistemas electromecánicos para la fábrica.						Assumptions and Constraints: • Se deberá contratar un Ingeniero Mecatrónico con los lineamientos requeridos.							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>lun 05/04/16</td> <td>mié 16/05/16</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	lun 05/04/16	mié 16/05/16
Comienzo	Fin												
lun 05/04/16	mié 16/05/16												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
39	Diagrama de Flujo	Ingeniero Mecatrónico	8	2	16 H	0	0	0	\$ 866.666,67				
40	Análisis de Fuerza	Ingeniero Mecatrónico	8	5	40 H	0	0	0	\$ 1.266.666,67				
41	Cálculos de Movimiento	Ingeniero Mecatrónico	8	5	40 H	0	0	0	\$ 1.266.666,67				
42	Acondicionamiento de Motores	Ingeniero Mecatrónico	8	5	40 H	0	0	0	\$ 1.641.666,67				
43	Diagrama Detallado	Ingeniero Mecatrónico Dibujante	8	10	80 H	0	0	0	\$ 1.350.000,00				
44	Aprobación de Diseños Electromecánicos.	Ingeniero Mecatrónico Project Manager	8	0	0 H	0	0	0	\$ 600.000,00				
Quality Requirements: Deberá tener las diferentes memorias de cálculo.													
Acceptance Criteria: Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos.													
Technical Information:													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Diseño de Instrumentación y Potencia.						Code of Account: 1.1.7							
Description of Work: Se realizará el diseño de instrumentación y Potencia para el acondicionamiento de sensores y medidas externas necesarias.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá contratar un Ingeniero Electrónico con los lineamientos requeridos. 							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>lun 16/05/16</td> <td>mié 23/06/16</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	lun 16/05/16	mié 23/06/16
Comienzo	Fin												
lun 16/05/16	mié 23/06/16												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
46	Acondicionamiento de Sensores	Ingeniero Electrónico	8	6	48 H	0	0	0	\$ 1.600.000,00				
47	Acondicionamiento de Potencia	Ingeniero Electrónico	8	6	48 H	0	0	0	\$ 1.600.000,00				
48	Diagrama de Detallado de Conexiones	Ingeniero Electrónico	8	10	80 H	0	0	0	\$ 2.000.000,00				
49	Aprobación de Diseño de Instrumentación y Potencia	Ingeniero Electrónico	8	0	0 H	0	0	0	\$ 800.000,00				
Quality Requirements: Se debe entregar simulaciones en un programa como Labview o Matalab													
Acceptance Criteria: Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos.													
Technical Information: Se utilizarán los diseños electromecánicos y selección de materiales.													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Diseño de Cableado Estructurado						Code of Account: 1.1.8							
Description of Work: Se realizará el diagrama de salidas de voz y datos para las diferentes estaciones de procesos.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none"> Se deberá contratar un Ingeniero de Telecomunicaciones con los lineamientos requeridos. 							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>jue 24/06/16</td> <td>mié 30/06/16</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	jue 24/06/16	mié 30/06/16
Comienzo	Fin												
jue 24/06/16	mié 30/06/16												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
51	Relevamiento	Ingeniero Telecomunicaciones	8	1	8 H	0	0	0	\$ 587.500,00				
52	Diagrama de Cableado	Ingeniero Telecomunicaciones	8	2	16 H	0	0	0	\$ 666.666,67				
53	Plano de Cableado	Ingeniero Telecomunicaciones	8	2	16 H	0	0	0	\$ 816.666,67				
54	Aprobación de Cableado Estructurado	Ingeniero Telecomunicaciones	8	0	0 H	0	0	0	\$ 400.000,00				
Quality Requirements: Deberá cumplir con las norma IEEE 802.5													
<p>Acceptance Criteria: Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos. Deberá tener un diagrama claro del cableado a realizar.</p> <p>Se deberá indicar como va ser el manejo de cable para la protección y calidad de las redes de comunicaciones.</p> <p>Deberá tener los puntos de conexión identificados por referencias. Se deberá crear un código para las conexiones finales donde se determine el comienzo y final de cada uno de los módulos o lugares. En el diseño se deberá determinar los cableados de acceso y los de distribución.</p>													
Technical Information: Se utilizará los planos generados en la estructura para determinar el diagrama unifilar de conexiones.													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Diseño de Red de Comunicaciones						Code of Account: 1.1.9							
Description of Work: Se realizará el diseño de la red de comunicaciones para la comunicación WAN y LAN.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none">Se deberá contratar un Ingeniero Telecomunicaciones con los lineamientos requeridos.							
Milestones: <div>1.</div> <div>2.</div> <div>3.</div>						Due Dates: <table><tr><td>Comienzo</td><td>Fin</td></tr><tr><td>mié 01/07/16</td><td>mié 19/07/16</td></tr></table>				Comienzo	Fin	mié 01/07/16	mié 19/07/16
Comienzo	Fin												
mié 01/07/16	mié 19/07/16												
ID	Activity	Resource	Labor			Material			Total Cost				
			Hours	Rate	Total	Units	Cost	Total					
56	Relevamiento de comunicaciones	Ingeniero Telecomunicaciones	8	2	16 H	0	0	0	\$ 708.333,33				
57	Asignación d equipos	Ingeniero Telecomunicaciones	8	2	16 H	0	0	0	\$ 866.666,67				
58	Tabla de Direccionamiento	Ingeniero Telecomunicaciones	8	2	16 H	0	0	0	\$ 866.666,67				
59	Diagrama de Red	Ingeniero Telecomunicaciones	8	3	24 H	0	0	0	\$ 1.225.000,00				
60	Plantillas de Configuraciones	Ingeniero Telecomunicaciones	8	4	32 H	0	0	0	\$ 1.133.333,33				
61	Aprobación de diseños de Red	Ingeniero Telecomunicaciones	8	0	0 H	0	0	0	\$ 600.000,00				
Quality Requirements: Deberá cumplir con las norma IEEE 802.3													
Acceptance Criteria: Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos. Deberá tener un diagrama claro del cableado a realizar. Las plantillas de configuración deben tener los protocolos de acceso a seguridad como Tacas. Se deberá tener protocolos de NetFlow.													
Technical Information: Se utilizarán equipos Cisco para el diseño de redes. Se basará en las normas de IEE para el diseño de redes WAN y LAN.													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Montaje Mecánico						Code of Account: 1.2.1							
Description of Work: Se realizará el de las diferentes máquinas y la puesta en funcionamiento de cada una.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none">Las maquinarias deberán estar mínimo 5 días antes en la bodega para su instalación.Deberá estar el espacio adecuado para cada una de las máquinas.							
Milestones: <div>1.</div> <div>2.</div> <div>3.</div>						Due Dates: <table><tr><td>Comienzo</td><td>Fin</td></tr><tr><td>mar 19/06/15</td><td>lun 02/09/16</td></tr></table>				Comienzo	Fin	mar 19/06/15	lun 02/09/16
Comienzo	Fin												
mar 19/06/15	lun 02/09/16												
ID	Activity	Resource	Labor			Material			Total Cost				
			Hours	Rate	Total	Units	Cost	Total					
64	Ensamble y Ubicación de Máquinas	Técnico Mecánico Ing. Mecánico Cuadrilla Civil Grúa Montacargas	8	20	79 días	0	0	0	\$ 821.541.666,67				
69	Conexión y Montaje de Redes de Servicios de Máquinas	Técnico Mecánico Ing. Mecánico Cuadrilla Civil	8	20	74 días	0	0	0	\$ 13.541.766,67				
74	Montaje Electromecánico	Técnico Mecánico Ing. Mecánico Cuadrilla Civil	8	22	70 días	0	0	0	\$ 13.433.333,33				
78	Integración de Procesos	Técnico Mecánico Ing. Mecánico Cuadrilla Civil	8	8	32 días	0	0	0	\$ 7.516.666,67				
81	Pruebas Funcionales	Técnico Mecánico Ing. Mecánico	8	5	20 días	0	0	0	\$ 8.645.833,33				
Quality Requirements:													
Acceptance Criteria: Se realizarán pruebas de 48 horas de funcionamiento de las diferentes maquinarias y se tomarán medidas tanto de la máquina como su exterior para dar la aceptación. No debe tener ninguna degradación en sus distintos materiales													
Technical Information: Se utilizarán los manuales de cada una de las maquinarias													
Agreement Information: La compra de las máquinas serán desarrollada antes de iniciar estas actividades.													

Work Package Name: Red Electrical						Code of Account: 1.2.2							
Description of Work: Se realizará la instalación de la red eléctrica para el funcionamiento.						Assumptions and Constraints: <ul style="list-style-type: none"> • Se debe tener un proveedor local de Energía eléctrica. • El proveedor debe tener la capacidad de suministrar la energía requerida. 							
Milestones: <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>vie 31/05/16</td> <td>mié 08/06/16</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	vie 31/05/16	mié 08/06/16
Comienzo	Fin												
vie 31/05/16	mié 08/06/16												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
83	Acometida Eléctrica	Ing. Eléctrico Supervisor CONTE Técnico Electricista	8	6	18 días	0	0	0	\$ 13.575.000,00				
88	Instalación de Cableado Eléctrico	Ing. Eléctrico Supervisor CONTE Técnico Electricista	8	7	42 días	0	0	0	\$ 5.975.000,00				
91	Instalación de Tablero Distribución Eléctrico	Ing. Eléctrico Supervisor CONTE Técnico Electricista	8	1	4 días	0	0	0	\$ 3.816.666,67				
94	Instalación de Dispositivos Eléctricos Y Sistema de Iluminación	Ing. Eléctrico Supervisor CONTE Técnico Electricista	8	2	10 días	0	0	0	\$ 2.883.333,33				
97	Instalación de Malla de Tierra	Supervisor CONTE Técnico Electricista	8	10	50 días	0	0	0	\$ 6.416.666,67				
100	Instalación de Unidades Manejadoras de Aire	Ing. Eléctrico Supervisor CONTE Técnico Electricista	8	8	45 días	0	0	0	\$ 43.437.500,00				
105	Puesta de Servicio Eléctrico	Ing. Eléctrico Supervisor CONTE Técnico Electricista	8	5	15 días	0	0	0	\$ 2.312.500,00				
Quality Requirements: Deberá cumplir con la norma RETIE.													
Acceptance Criteria: Se realizarán pruebas de carga por 48 horas.													
Technical Information: Norma RETIE													
Agreement Information: Se realizarán contratos de materiales necesarios para la instalación de la red.													

Work Package Name: Montaje de Instrumentación y Control						Code of Account: 1.2.3							
Description of Work: Se realizará el Montaje de los sensores y actuadores necesarios para el control de las plantas.						Assumptions and Constraints: •							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>jue 24/06/16</td> <td>jue 27/12/16</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	jue 24/06/16	jue 27/12/16
Comienzo	Fin												
jue 24/06/16	jue 27/12/16												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
107	Sistema Sensorica	Ing. Electrónico. Técnico Instrumentación Control en y	8	9	24 días	0	0	0	\$ 12.129.166,67				
111	Sistema Contra Incendios y Alarma	Ing. Electrónico. Técnico Instrumentación Control en y	8	5	13 días	0	0	0	\$ 12.004.176,67				
115	Sistema de Control de Operación	Ing. Electrónico. Técnico Instrumentación Control Técnico en Mecánica en y	8	23	68 días	0	0	0	\$ 44.409.722,22				
120	Puesta de Servicio	Ing. Electrónico.	8	5	15 días				\$ 7.458.333,33				
Quality Requirements:													
Acceptance Criteria: Se realizarán pruebas de funcionamiento con cada uno de los sensores para determinar que funcione de manera adecuada.													
Technical Information:													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Construcción Civil						Code of Account: 1.2.4							
Description of Work: Se realizará la construcción de la estructura de las tres placas para la fábrica.						Assumptions and Constraints: • El estudio de suelos debe ser favorable para la construcción.							
Milestones: 1. Construcción de cimentación. 2. Montaje de Estructura Metálica 3.						Due Dates: <table><tr><td>Comienzo</td><td>Fin</td></tr><tr><td>jue 03/08/15</td><td>jue 11/07/16</td></tr></table>				Comienzo	Fin	jue 03/08/15	jue 11/07/16
Comienzo	Fin												
jue 03/08/15	jue 11/07/16												
ID	Activity	Resource	Labor			Material			Total Cost				
			Hours	Rate	Total	Units	Cost	Total					
122	Construcción cimentación en concreto reforzado	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil Topógrafo	8	60	300 días	0	0	0	\$ 166.025.000,00				
127	Montaje estructura metálica	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil	8	63	160 días	0	0	0	\$ 389.906.250,00				
132	Construcción de pisos industriales	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil	8	20	35 días	0	0	0	\$ 54.541.666,67				
138	Construcción de Muros de Cerramientos	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil	8	15	45 días	0	0	0	\$ 24.800.000,00				
139	Construcción de placas entrepiso	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil	8	6	18 días	0	0	0	\$ 70.472.000,00				
140	Construcción de Cubiertas en Panel	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil	8	30	47 días	0	0	0	\$ 35.133.333,33				
145	Construcción de losetas industriales	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil	8	8	32 días	0	0	0	\$ 21.066.666,67				
148	Acabados	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil	8	27	79 días	0	0	0	\$ 25.100.000,00				
152	Instalación de unidades sanitarias	Ing. Civil Ing. Residente Cuadrilla de Obra Civil	8	6	17 días	0	0	0	\$ 27.175.000,00				

<u>Quality Requirements:</u> Debe cumplir con la Norma de sismo resistencia.
<u>Acceptance Criteria:</u> Se verificará que los acabos cumplan con los diseños.
<u>Agreement Information:</u> Se realizará un contrato para todos los materiales y maquinaria necesaria para llevar a cabo este entregable.

<u>Work Package Name:</u> Sistema de Telecomunicaciones	<u>Code of Account:</u> 1.2.5				
<u>Description of Work:</u> Se realizará la instalación e integración del sistema de telecomunicaciones.	<u>Assumptions and Constraints:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Se deberá dejar los ductos necesarios para la instalación del cableado. 				
<u>Milestones:</u> <ol style="list-style-type: none"> 1. 2. 3. 	<u>Due Dates:</u> <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td><td>Fin</td></tr> <tr> <td>jue 02/04/15</td><td>vie 17/06/16</td></tr> </table>	Comienzo	Fin	jue 02/04/15	vie 17/06/16
Comienzo	Fin				
jue 02/04/15	vie 17/06/16				

<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>	
157	Instalación de Cableado Estructurado	Ing. Telecomunicaciones Técnico Telecomunicaciones	8	8	19 días	0	0	0	\$ 4.825.000,00
161	Instalación de Gabinete de Equipos	Técnico Telecomunicaciones	8	1	3.5 días	0	0	0	\$ 2.119.791,67
165	Instalación Y Configuración de Equipos	Ing. Telecomunicaciones Técnico Telecomunicaciones	8	9	14 días	0	0	0	\$ 10.170.833,33
169	Certificación de Red	Ing. Telecomunicaciones Técnico Telecomunicaciones	8	2	8 días	0	0	0	\$ 2.150.000,00
173	Certificación de Servicios	Ing. Telecomunicaciones	8	2	4 días	0	0	0	\$ 2.375.000,00

<u>Quality Requirements:</u> Se debe cumplir con la norma IEEE 802.
<u>Acceptance Criteria:</u> Se realizarán pruebas RFC 2544 para los canales WAN. Para los canales LAN se deben realizar pruebas de conectividad a cada uno de los puntos.
<u>Technical Information:</u> Se utilizará la norma IEEE 802
<u>Agreement Information:</u> Se realizará un contrato para los materiales necesarios de instalación.

Work Package Name: Elaboración de Protocolo de Pruebas						Code of Account: 1.3.1							
Description of Work: Se elaborará el documento de protocolo de pruebas de integración de la fábrica.						Assumptions and Constraints: •							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>vie 04/12/15</td> <td>jue 20/07/16</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	vie 04/12/15	jue 20/07/16
Comienzo	Fin												
vie 04/12/15	jue 20/07/16												
ID	Activity	Resource	Labor			Material			Total Cost				
			Hours	Rate	Total	Units	Cost	Total					
176	Check List de Obra de Construcción	Ing. Civil	8	1	8 H	0	0	0	\$ 433.333,33				
177	Protocolo de Pruebas Potencia	Ing. Eléctrico	8	1	8 H	0	0	0	\$ 433.333,33				
178	Protocolo de Pruebas del sistema de Control	Ing. Electrónico	8	1	8 H	0	0	0	\$ 433.333,33				
179	Protocolo de Pruebas Comunicaciones	Ing. Comunicaciones	8	1	8 H	0	0	0	\$ 433.333,33				
180	Comisionamiento del sistema	Ing. Mecánico	8	1	8 H	0	0	0	\$ 433.333,33				
181	Protocolo de Funcionamiento	Project Manager Ing. Civil Ing. Electrico Ing. Mecánico Ing. Electrónico	8	2	6 Días	0	0	0	\$ 2.241.666,67				
182	Aprobación del Protocolo de Pruebas	Project Manager	8	1	8 H	0	0	0	\$ 300.000,00				
Quality Requirements: Se recibirán los planos según lo indicado en el plan de gestión de calidad, donde deberán cumplir con el criterio de aceptación de documentos.													
Acceptance Criteria: El documento debe tener pruebas individuales y una prueba general de la fábrica donde se realice la medición de la calidad del producto final.													
Technical Information:													
Agreement Information:													

Work Package Name: Ejecución de protocolo de pruebas						Code of Account: 1.3.2							
Description of Work: Se Ejecutará el protocolo de pruebas para determinar la aceptación del funcionamiento de la fábrica.						Assumptions and Constraints: •							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>jue 27/12/16</td> <td>mié 09/01/17</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	jue 27/12/16	mié 09/01/17
Comienzo	Fin												
jue 27/12/16	mié 09/01/17												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
184	Aseguramiento de Obra de Construcción		8	1	8 H	0	0	0	\$ 733.333,33				
185	Ejecución de Proceso de Producción		8	1	8 H	0	0	0	\$ 2.900.000,00				
186	Sistema de Control de Operación		8	1	8 H	0	0	0	\$ 1.133.333,33				
187	Monitoreo de Pruebas		8	5	10 días				\$ 2.108.333,33				
188	Simulacros de Emergencia		8	1	8 H				\$ 625.000,00				
Quality Requirements:													
Acceptance Criteria:													
Technical Information:													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Arranque General						Code of Account: 1.3.3							
Description of Work: Se realizará el arranque y pruebas operacionales de la planta						Assumptions and Constraints: •							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>Mié 11/01/17</td> <td>mié 11/01/17</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	Mié 11/01/17	mié 11/01/17
Comienzo	Fin												
Mié 11/01/17	mié 11/01/17												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
189	Arranque General								\$3.508.333,33				
Quality Requirements:													
Acceptance Criteria:													
Technical Information:													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para el precomisionamiento del sistema.													

Work Package Name: Contrato de estudios						Code of Account: 1.5.1							
Description of Work: Se realizará el contrato de los diferentes estudios.						Assumptions and Constraints: •							
Milestones: 1. 2. 3.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>vie 26/03/15</td> <td>lun 10/07/15</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	vie 26/03/15	lun 10/07/15
Comienzo	Fin												
vie 26/03/15	lun 10/07/15												
<u>ID</u>	<u>Activity</u>	<u>Resource</u>	<u>Labor</u>			<u>Material</u>			<u>Total Cost</u>				
			<u>Hours</u>	<u>Rate</u>	<u>Total</u>	<u>Units</u>	<u>Cost</u>	<u>Total</u>					
236	Contrato Diseño Arquitectónico	Líder Compras	8			0	0	0	\$ 733.333,33				
237	Contrato Diseño Estructural	Líder Compras	8			0	0	0	\$ 2.900.000,00				
238	Contrato Diseño de Detalle Mecánico	Líder Compras	8			0	0	0	\$ 1.133.333,33				
239	Contrato Diseño de proceso de Fluidos	Líder Compras	8						\$ 2.108.333,33				
240	Contrato Diagramas de Cálculos eléctricos	Líder Compras	8						\$ 625.000,00				
241	Contrato Diseño Electromecánico	Líder Compras	8						\$ 3.508.333,33				
242	Contrato Diseño de Instrumentación y Potencia	Líder Compras	8						\$ 300.000,00				
243	Contrato Diseño de Cableado Estructurado	Líder Compras	8						\$ 25.100.000,00				
244	Contrato Diseño de Red Comunicaciones	Líder Compras	8						\$ 27.175.000,00				
Quality Requirements:													
Acceptance Criteria:													
Technical Information:													
Agreement Information: Se realizará un contrato de prestación de servicios para realizar el estudio.													

Work Package Name: Contratos de Maquinarias y Equipos						Code of Account: 1.5.2							
Description of Work: Se realizarán los diferentes contratos de materiales y maquinarias necesarios para el proyecto.						Assumptions and Constraints: •							
Milestones: 1. 2.						Due Dates: <table border="1"> <tr> <td>Comienzo</td> <td>Fin</td> </tr> <tr> <td>mié 11/03/15</td> <td>jue 12/12/16</td> </tr> </table>				Comienzo	Fin	mié 11/03/15	jue 12/12/16
Comienzo	Fin												
mié 11/03/15	jue 12/12/16												
ID	Activity	Resource	Labor			Material			Total Cost				
			Hours	Rate	Total	Units	Cost	Total					
246	Compra Losetas Industriales	Líder de Compras	8			0	0	0	\$ 733.333,33				
247	Compra de la estructura Metálica	Líder de Compras	8			0	0	0	\$ 2.900.000,00				
248	Contrato Maquinaria y Equipos Construcción	Líder de Compras	8			0	0	0	\$ 1.133.333,33				
249	Compra Sistema de DPU	Líder de Compras	8						\$ 2.108.333,33				
250	Compra Unidad Condensadora	Líder de Compras	8						\$ 625.000,00				
251	Compra Tablero de Distribución Eléctrica	Líder de Compras	8						\$ 3.508.333,33				
252	Compra Materiales Eléctricos	Líder de Compras	8						\$ 300.000,00				
253	Contrato Sistemas de Sensorica	Líder de Compras	8						\$ 25.100.000,00				
254	Suministro Materiales de Construcción	Líder de Compras	8						\$ 27.175.000,00				
255	Contrato Asesoría HSE	Líder de Compras	8						\$ 27.175.000,00				
256	Compra Tuberías	Líder de Compras	8						\$ 27.175.000,00				
Quality Requirements: Se requiere un mínimo de tres participantes en el proceso de compra.													
Acceptance Criteria: Se debe cumplir con los tiempos determinados en el cronograma.													
Technical Information: Toda la información técnica será entregada por cada uno de los líderes de las distintas áreas a fin de realizar la solicitud de compras.													
Agreement Information:													

ANEXO I. (Análisis de Involucrados)

ANÁLISIS DE INVOLUCRADOS			
GRUPOS	INTERESES	PROBLEMAS PERCIBIDOS	RECURSOS Y MANDATOS
Unidad de Negocio de Alquilería.	Ampliación y productividad del negocio.	Altos costos de producción, operación y mantenimiento.	R: Recurso financiero. M: Interés comercial.
UNS Alquilería, Grupo Producción.	Aumentar la producción de arequipe.	Área de producción reducida y poca higiene (aséptico).	R: Expertos y profesionales. M: Optimizar la producción.
UNS Alquilería, Grupo Calidad.	Alta calidad en la producción e implementación de estándares de calidad.	Baja calidad por contaminación.	R: Profesionales y modelos estándares. M: Cumplimiento de los estándares de calidad.
UNS Alquilería, Grupo Logística.	Adquisición, transporte, almacenamiento y distribución del Arequipe.	Altos costos operacionales logísticos y dificultad en el control.	R: Profesionales y medios de transporte y almacenamiento. M: Optimización de procesos.
UNS Alquilería, Grupo Mantenimiento.	Garantizar la operación.	Altos costos y no disponibilidad de recursos.	R: Recomendaciones y lecciones aprendidas. M: Funcionamiento óptimo.
UNS Alquilería, Grupo Ingeniería.	Cumplir los objetivos del proyecto.	Operación de la planta actual con sub-estándares	R: Profesionales y expertos. M: Cumplir el proyecto.
UNS Alquilería, Grupo seguridad Industrial.	Garantizar la integridad del personal.	Alto riesgo de accidentalidad.	R: Profesionales. M: Cero incidentes
Empresas Contratistas.	Ofertas de contrato.	Alquilería no tiene personal calificado para la ejecución del proyecto.	R: Mano de obra. M: Intereses comercial.
Cliente Final.	Consumir un arequipe de calidad y nueva variedad de productos.	Altos costos.	R: Mano de obra. M: Intereses comerciales, producto de buena calidad.
Alcaldía Municipal de Cajicá.	Aumento ingresos fiscales.	Alto índice de desempleo y vías terciarias en mal estado.	R: Económico. M: Licencias de ejecución y operación.
Comunidad de Cajicá.	Generación de empleo	Alto índice de desempleo en la población.	R: Mano de obra. M: Intereses comerciales
Transportadores.	Oportunidades laborales	Difícil acceso a la planta actual.	R: Logístico. M: Intereses comerciales.
Sector Financiero.	Cumplimiento de compromisos.	Baja demanda.	R: Dinero. M: Intereses comerciales.
Proveedores de Materia Prima.	Aumento de ventas.	Difícil acceso a la zona e índices de ventas bajo.	R: Matéria prima. M: Intereses comerciales.
Fundaciones.	Aumento de beneficios.	Limitadas donaciones.	R: Logístico. M: Intereses sociales.

ANEXO J. (Análisis de Riesgos)

ID Riesgo	Amenaza	Oportunidad	Objetivo Afectado	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Evitar/ Explotar	Transferir/ Compartir	Mitigar/ Mejorar	Aceptar	Responsable del Riesgo
1	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Demoras en los tramites de licencias de Construcción en de 10 días	* No entrega de documentación completa * Negligencia de los funcionarios de entidades públicas.	* Retraso en iniciación de construcción. * Retraso en cronograma de ejecución. * Incremento de costos para cumplimiento del cronograma	Externa	0,6	0,4	24%	\$ (23.000.000)	* Retrasos en tiempo e incremento de costos. * Retraso general en el inicio del proyecto.	* Revisión de documentación entregada. * Revisión de estudios y diseños * Revisión de cálculos estructurales.				x	Director de Proyecto
2	x		Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Fluctuación de la tasa de cambio del Dólar en aumento de más de 2200 pesos	* Políticas económicas del gobierno, el cual incrementa el costo de importación de equipos previstos para el proyecto.	* Sobrecosto en la adquisición de los equipos	Externa	0,6	0,9	54%	\$ (23.000.000)	* Incremento en el costo total del proyecto	* Asesoría profesional a cerca de la proyección económica y financiera de las importaciones.				x	Gerencia de proyectos
3		x	Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Fluctuación de la tasa de cambio del Dólar en disminución de más de 1900 pesos	* Políticas económicas del gobierno, el cual disminuye el costo de importación de equipos previstos para el proyecto.	* Ganancia para el proyecto	Externa	0,1	0,4	4%	\$(23.000.000)	* Reducción en el costo total del proyecto	* Asesoría profesional a cerca de la proyección económica y financiera de las importaciones.				x	Gerencia de proyectos
4	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	El terreno no cumpla con las condiciones para construcción	* Deficiencia en los estudios preliminares * Dificultades en el equipo de trabajo y gerencia del proyecto.	* Atraso en la ejecución del proyecto.	Estudios y Diseños	0,2	0,4	8%	\$ (16.000.000)	* Retraso general en el inicio del proyecto.	* Asesoría de profesionales para hallar posibles soluciones a corto tiempo.				x	Director de Proyecto
5	x		Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Retrasos en importación de equipos de proceso de la fábrica en 15 días	* Negligencia en la gerencia de proyectos. * Deficiencia en el grupo de compras e importaciones.	* Atraso en la ejecución del montaje de equipos para el proyecto.	Adquisiciones	0,2	0,4	8%	\$ (24.000.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto.	* Asesoría profesional a cerca de la proyección económica y financiera de las importaciones.				x	Gerencia de proyectos
6	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Alta pluviosidad en la zona de construcción, superior al 20% del promedio de la zona	* Cambios climáticos por motivos de contaminación. * Mala programación y no se tuvo en cuenta este factor climático	* Atraso en la ejecución del proyecto.	EXTERNA	0,4	0,2	8%	\$ (17.000.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto.	* Activar el plan de emergencia				x	Gerencia de proyectos
7	x		Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Accidentalidad en la ejecución de las actividades del proyecto	* Procedimientos errados en la ejecución de las actividades del proyecto. * Falta de control y seguimiento al uso y puesta en acción de normas de seguridad industrial.	* Atraso en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen para el equipo de trabajo.	Construcción y Montaje	0,2	0,9	18%	\$ (29.000.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Desconfianza en el equipo que ejecuta el proyecto.	* Activar el plan de emergencia seguridad industrial			x		Gerencia de proyectos
8		x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Adquirir mano de obra calificada en la zona de construcción del proyecto	* Escases de personal técnico calificado para ejecución de actividades del proyecto. * Falta de capacitación de la comunidad y poca información recolectada sobre la zona.	* Sobrecosto en la ejecución del proyecto.	Dirección de Proyecto	0,8	0,6	48%	\$ 40.000.000	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Poco social el equipo que ejecuta el proyecto.	* Activar el plan de emergencia con el equipo de trabajo social			x		Director de Proyecto
9	x		Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Cambios normativos para la importación de productos	* Cambio de normas y políticas de gobierno. * Burocracia de las entidades encargadas de este proceso.	* Atrasos y sobrecosto en la ejecución del proyecto.	Externa	0,6	0,9	54%	\$ (29.000.000)	* Incremento en el costo total del proyecto	* Asesoría profesional a cerca de la proyección económica y financiera de las importaciones.				x	Gerencia de proyectos
10	x		Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Limitadas especificaciones técnicas a equipos	* Falta de investigación y desarrollo en tema equipos. * Deficiencia en la gerencia de proyectos y equipo de trabajo.	* Atraso en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen para el equipo de trabajo.	Estudios y Diseños	0,2	0,3	6%	\$ (25.150.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Desconfianza en el equipo que ejecuta el proyecto.	* Asesoría de profesionales para hallar posibles soluciones a corto tiempo.			x		Director de Proyecto
12	x		Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Procedimiento inadecuados para la instalación de equipos	* Falta de investigación y desarrollo en tema equipos. * Deficiencia en la gerencia de proyectos y equipo de trabajo.	* Atraso en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen para el equipo de trabajo.	Estudios y Diseños	0,2	0,9	18%	\$ (19.300.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Desconfianza en el equipo que ejecuta el proyecto.	* Asesoría de profesionales para hallar posibles soluciones a corto tiempo.			X		Director de Proyecto
13	x		Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de Arequipe	Daños estructurales en equipos y maquinaria de procesos	* Selección de personal idóneo para equipo de trabajo. * Buena gerencia de proyectos y equipo de trabajo.	* Éxito en la ejecución del proyecto. * *Confianza y buena imagen sobre el equipo de trabajo.	Construcción y Montaje	0,1	0,9	9%	\$ (26.350.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Desconfianza en el equipo que ejecuta el proyecto.	* Activar el plan de emergencia				X	Director de Proyecto

ID Riesgo	Amenaza Oportunidad	Objetivo Afectado	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Evitar/ Explotar	Transferir/ Compartir	Mitigar/ Mejorar	Aceptar	Responsable del Riesgo
15	x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Definición inapropiada en la asignación de contratos a proveedores	* Mala selección de personal idóneo para equipo de trabajo. * Deficiencia en la dirección de proyectos y equipo de trabajo.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	Adquisiciones	0,6	0,6	36%	\$ 31.250.000	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Desconfianza en el equipo que ejecuta el proyecto.	* Activar el plan de emergencia			x		Gerencia de proyectos
16	x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Incumplimiento de contratistas	* Mala selección de personal idóneo para equipo de trabajo. * Deficiencia en la dirección de proyectos y equipo de trabajo.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	Dirección de Proyecto	0,4	0,6	24%	\$ (13.500.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Desconfianza en el equipo que ejecuta el proyecto.	* Asesoría de profesionales para hallar posibles soluciones a corto tiempo.			x		Director de Proyecto
17	x	Planificar y validar el dimensionamiento de los procesos, que garanticen satisfacer las expectativas de producción de la fábrica.	Perdida de información de desarrollo del proyecto	* Mala selección de personal administrativo y operativo. * Deficiencia en la Gerencia de proyectos y equipo de trabajo.	* Problemas en los informes y documentación del proyecto. * Mala imagen del el equipo de trabajo.	Dirección de Proyecto	0,4	0,4	16%	\$ (14.300.000)	* Deficiente documentación sobre procesos operativos del proyecto. * Poca coordinación en el equipo que ejecuta el proyecto.	* Asesoría de profesionales para manejo de comunicaciones e informes de proyectos.			x		Director de Proyecto
18	x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Daños a la infraestructura actual de la planta	* Malos procedimientos para la ejecución de actividades del proyecto. * Deficiencia en la Dirección de proyectos y equipo de trabajo.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	Construcción y Montaje	0,4	0,6	24%	\$ (19.150.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Falta de organización y profesionalismo dentro del equipo de trabajo.	* Activar el plan de emergencia			x		Director de Proyecto
19	x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Diseño de procesos inadecuado	* Mala selección de personal idóneo para equipo de trabajo. * Deficiencia en la dirección de proyectos y equipo de trabajo.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	Estudios y Diseños	0,1	0,6	6%	\$ (18.600.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Falta de organización y profesionalismo dentro del equipo de trabajo.	* Asesoría de profesionales para hallar posibles soluciones a corto tiempo.			X		Gerencia de proyectos
20	x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Cambio de diseños de construcción	* Mala selección de personal idóneo para equipo de trabajo de diseño. * Deficiencia en la dirección de proyectos y equipo de trabajo de diseño.	* Retrasos y poca calidad en la ejecución del proyecto. * Desconfianza y mala imagen sobre el equipo de trabajo.	Dirección de Proyecto	0,4	0,6	24%	\$ (21.900.000)	* Retraso general en la ejecución del proyecto. * Falta de organización y profesionalismo dentro del equipo de trabajo.	* Asesoría de profesionales para hallar posibles soluciones a corto tiempo.			x		Gerencia de proyectos
21	x	Planificar y validar el dimensionamiento de los procesos, que garanticen satisfacer las expectativas de producción de la fábrica	Cambio de Layout de servicios	* Baja especificación y dimensionamiento de servicios * Nuevos requerimientos en servicios no contemplados en el inicio.	* Reprocesos en construcción. * Incremento de actividades y fuerza de trabajo * Incremento de costos * Demanda de nuevos materiales.	Dirección de Proyecto	0,4	0,4	16%	\$ (1.200.000)	* Cambio sobre los diseños iniciales en fase de construcción. * Reprocesos para dar cumplimiento a los cambios * Incremento de costos y tiempo	* Ejecutar cambios, basados en previa aprobación del grupo de proyecto				x	Grupo de proyecto
22	x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Incremento en contaminación auditiva en más de 3 dB	* Utilización de equipos y maquinaria para las actividades de construcción y montaje con altos índices de ruido.	* Enfermedades laborales en los trabajadores. * Baja productividad laboral. * Accidentalidad laboral.	Construcción y Montaje	0,1	0,4	4%	\$ (900.000)	* Impacta en la ejecución de actividades día a día, generando retrasos en los procesos e indicadores bajos de desempeño y avance de obra.	* Implementar medidas de protección auditiva en trabajadores.			x		Ingeniero Civil residente
23	x	Planificar y validar el dimensionamiento de los procesos, que garanticen satisfacer las expectativas de producción de la fábrica	No conformidades en procesos de calidad	* Defectos en instalaciones realizadas. * Deficiente calidad en los materiales utilizados	* Reprocesos en inspección y ejecución de nuevas instalaciones. * Retraso en entrega de planta de producción	Puesta en Marcha	0,1	0,5	5%	\$ (5.650.000)	Genera inconformidad en el cliente y la no aceptación de obras de infraestructura e integración de procesos.	* Realizar inspección a instalaciones eléctricas, civiles y de instrumentación y control ejecutados. * Evaluar métodos constructivos y especificaciones conceptuales de procesos.				x	* Ingeniero de Aseguramiento de Calidad
24	x	Realiza la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Clasificación de residuos	* Generación de residuos propios del proceso de construcción	* Reutilización de materiales. * Reducir la utilización de materiales altamente contaminantes. * Entrega de material reciclado a fundaciones.	Dirección de Proyecto	0,4	0,6	24%	\$ 4.700.000	Ejecución de la obra con altos niveles de calidad ambiental	* Incentivos al reciclaje * Jornadas de limpieza reciclaje y de reutilización	x				* Líder de HSE
25	x	Realizar la puesta marcha de la fábrica de producción de arequipe y entrega al grupo de operación.	Deficiente calidad en los materiales utilizados	* Limitado detalle técnico en los materiales a implementar. * Selección inadecuada de proveedores * Limitada evaluación a los procesos de calidad al proveedor. * Fallas de comunicación en el equipo de proyecto.	* Ejecución de nuevas obras. * Sobre costos y tiempos perdidos	Adquisiciones	0,1	0,4	4%	\$ (6.410.000)	Fallas en instalaciones, deficiencia operativa de procesos por utilización de materiales que no cumplen con las especificaciones de calidad.	* Ejecución de nuevas instalaciones donde se presenten deficiencia de instalaciones.				x	Ingeniero Civil residente
26	x	Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Presencia de vendavales	* Cambios climáticos en la zona	* Caída de estructuras * Suspensión de actividades * Afectación a servicios públicos	Externa	0,1	0,4	4%	\$ (1.320.000)	Retrasos en cronograma de desarrollo de actividades, debido a que necesariamente se deben suspender actividades.	* Aumento de horas laborales hombre a fin de nivelar actividades.				x	Líder HSE

ID Riesgo	Amenaza Oportunidad	Objetivo Afectado	Riesgo	Causa	Efecto	Categoría	Probabilidad (P)	Impacto (I)	P X I	Impacto en costos (\$)	Descripción impacto	Plan Contingencia (Plan de Respuesta de Riesgos)	Evitar/ Explotar	Transferir/ Compartir	Mitigar/ Mejorar	Aceptar	Responsable del Riesgo
27	x	Realizar la puesta marcha de la fábrica de producción de arequipe y entrega al grupo de operación.	Hurtos en fases de construcción.	* Trabajadores con poca ética. * Inapropiados procesos de vigilancia y control * Agentes externos al proyecto	* Pérdidas económicas. * Ejecución de actividades incompletas * Aplazamiento de actividades	Dirección de Proyecto	0,4	0,4	16%	\$ 5.450.000	Perdidas económicas por hurto de equipos, materiales y herramientas, lo cual genera retraso en actividades en muchas ocasiones críticas del proyecto.	* Alquiler de equipos para suplir las necesidades. * Compra y reposición de materiales. * Evaluación del personal integrante del proyecto			x		Director de Proyecto
28	x	Realizar la puesta marcha de la fábrica de producción de arequipe y entrega al grupo de operación.	Incendio en fase de construcción, provocado por soldaduras y sistemas eléctricos	* Baja percepción del riesgo. * Inadecuados procedimientos de instalaciones. * Inexistencia de planes de emergencia	* Perdidas económicas * Retrasos en el desarrollo de actividades. * Suspensión de proyecto * Defectos en instalaciones eléctricas.	Construcción y Montaje	0,1	0,1	1%	\$ (12.900.000)	Pérdidas materiales y contaminación ambiental en área del proyecto.	* Activar planes de emergencia en base a protocolos establecidos				x	Líder HSE
29	x	Realizar la construcción de las estructuras civiles, mecánicas eléctricas y de instrumentación.	Implementación con materiales ecológicos.	* Facilidades de implementación de la construcción	* Disminución de agentes contaminante al medio ambiente	Estudios y Diseños	0,4	0,6	24%	\$ 8.300.000,00	Disminución de contaminación ambiental	* Ejecución de actividades de acuerdo a diseños	x				Arquitecto
30	x	Centralizar la producción de arequipe de Antaño en la sede principal de Alquería, ubicada en Cajicá, Cundinamarca	Sanciones administrativas por incumplimiento de normas contractuales	* Reincidencia en cumplimiento normativo técnico, ambiental y de seguridad industrial	* Aumento de costos del proyecto. * Suspensión del proyecto. * Caducidad del contrato.	Dirección de Proyecto	0,1	0,6	6%	\$ (30.150.000)	Altos costos económicos en cumplimiento de pólizas por no conformidades en el cumplimiento de procesos	* Realizar las respectivas conciliaciones a fin de validar las causas raíz del problema			x		Área de ingeniería
31	x	Realizar el montaje e instalación de equipos de procesos para la fabricación de arequipe.	Fallas en maquinaria pesada para actividades críticas del proyecto	* No ejecución de programas de mantenimientos correctivos * Manipulación por personal no calificado para la actividad. * Utilización inapropiada de la maquinaria para las actividades	* Aumento de costos del proyecto. * Retraso de actividades.	Construcción y Montaje	0,1	0,6	6%	\$(4.100.000,00)	Retrasos en cronograma de desarrollo de actividades, por la necesidad de contar con la maquinaria para el desarrollo de la actividad	* Solicitar intervención por parte de los especialistas en la reparación. * Verificar planes de mantenimiento preventivo			x		Área de ingeniería
32	x	Centralizar la producción de arequipe de Antaño en la sede principal de Alquería, ubicada en Cajicá, Cundinamarca	No aceptación de pruebas operacionales	* Mal funcionamiento de los procesos de producción	* Retrasos en entrega de proyecto a operación.	Puesta en Marcha	0,1	0,6	6%	\$ (21.200.000)	Retraso a entrega al grupo de operación, generando pérdidas económicas.	* Aumento de fuerza laboral. * Verificación de planos e instalaciones, respecto a diseño.			x		Grupo de comisionamiento
33	x	Centralizar la producción de arequipe de Antaño en la sede principal de Alquería, ubicada en Cajicá, Cundinamarca	Bajo cumplimiento en especificaciones técnicas de funcionamiento	* Integración de sistemas con defectos en instalaciones	* Aumento de costos en verificación y revisión de sistemas de procesos	Puesta en Marcha	0,1	0,4	4%	\$ (7.300.000)	El proyecto no se acepta por el grupo calidad y se deben ejecutar nuevas instalaciones y procedimientos.	* Reevaluación de sistemas y diseños de ingeniería. * Ejecución de checklist de verificación			x		Ingeniero de Calidad
34	x	Centralizar la producción de arequipe de Antaño en la sede principal de Alquería, ubicada en Cajicá, Cundinamarca	Fallas de funcionamiento por procesos de instalación	* Inadecuadas prácticas de instalación de equipos de proceso	* Incompatibilidad de sistemas de proceso	Puesta en Marcha	0,1	0,4	4%	\$ (9.600.000)	Dificultades en comisionamiento y pruebas funcionales y de rendimiento de la planta	* Evaluación de sistemas defectuosos en la cadena de procesos				x	Ingeniero de Calidad

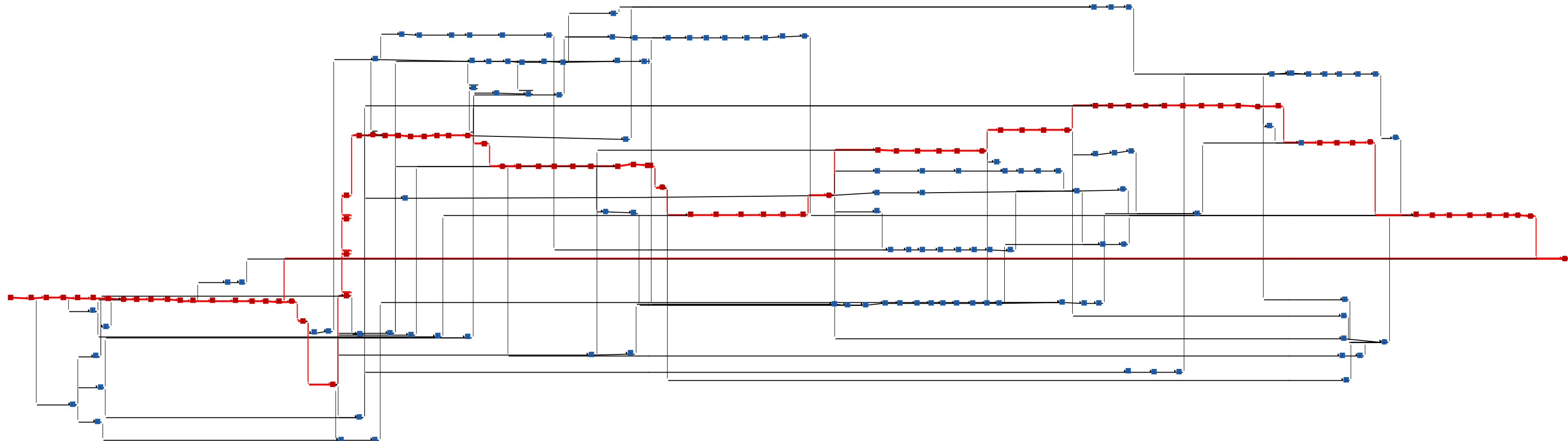
Fuente. Autores

ANEXO K. (Matriz de Sostenibilidad P5)

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	P	¿Por qué?	I -MC	¿Por qué?	C	¿Por qué?	Total	Acción propuesta	
Producto	Objetivos y metas	Vida útil del producto Servicio posventa del producto Madurez del proceso Eficiencia y estabilidad del proceso	Sostenibilidad económica	Retorno de la inversión	Beneficios financieros directos	+1	Análisis y estudio detallado de la inversión	-1	Implementación del proyecto con las variables establecidas	-2	Aumento de producción económica	-2		
					Valor presente neto	-1	Factibilidad Económica	-1	Siempre y cuando se ejecute en los tiempos y presupuesto previsto	-2	Aseguramiento de la inversión	-4		
Agilidad del negocio	Flexibilidad/Opción en el proyecto			-2	Crecimiento en el mercado	0		-1	Madurez del proyecto, diversidad de operaciones	-3				
	Flexibilidad creciente del negocio			-1	Dimensionamiento de expansión	-1	Posicionamiento en el mercado	-2	Mayor demanda del producto	-4				
Estimulación económica	Impacto local económico			+1	En planeación se contratará mano de obra Calificada de diferentes regiones	-2	Generación de oportunidades y crecimiento económico	-2	Generación de empleo directos e indirectos	-3				
	Beneficios indirectos			0	No genera mayores impactos	-2	Crecimiento económico.	-1	Aumento de impuestos a gobiernos locales	-3				
Proceso	Impactos			Sostenibilidad ambiental	Transporte	Proveedores locales	+1	EL GRUPO DE PLANEACIÓN SE TRASLADARA DESDE LA CIUDAD DE BOGOTÁ	-2	EL 80 % DE LA CONTRACIÓN PARA EL TRASNPORTE DE MATERIAL, MÁQUINAS O EQUIPOS SERA DE LA ZONA DE AREA DE INFLUENCIA	-1	SE CONTRATARÁ EN UN 30 % TRANSPORTE LOCAL PARA TRASLADO DE RECURSOS.	-2	Realizar una identificación y evaluación de proveedores locales, en la fase de planeación. Promover negocios inclusivos
						Comunicación digital	0	SE UTILIZARÁN LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES	0	SE UTILIZARÁN MEDIOS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES	0	SE UTILIZARÁN MEDIOS DE COMUNICACIÓN EXISTENTES	0	
						Viajes	0	NO SE PROYECTAN VIAJES.	+1	POSIBLES VIAJES IMPRESVISTO	+1	POSIBLES VIAJES IMPRESVISTOS	2	
						Transporte	0	NO SE REALIZARÁ EMBALAJES	+1	POR LA DEMNADA DEL PROYECTO SE REALIAZARÁ UN DE TRASNPOSTE DE EQUIPOS Y MATERILES	0	NO SE REALIZARÁ EMBALAJES	1	
					Energía	Energía usada	+1	MÍNIMO CONSUMO DE ENERGÍA PARA LA PLANEACIÓN	+2	CONSUMO MODERADO POR USO DE EQUIPOS ELECTRÓNICOS PARA EL DESARROLLO DEL Y PROYECTO	+3	USO DE ENERGÍA AL MÁXIMO PARA ARRANQUE Y FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS	6	
						Emisiones /CO2 por la energía usada	0	NO APLICA	+1	EMISIONES MÍNIMAS POR USO DE EQUIPOS PARA DESARROLLO DEL PROYECTO	+3	ALTO PORCENTAJE DE EMISIONES PARA PUESTA EN MARCHA Y FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS	4	
						Retorno de energía limpia	0	NO APLICA	0	NO APLICA	0	NO APLICA	0	
					Residuos	Reciclaje	-1	MANEJO MÍNIMO DE MATERIAS PRIMAS E INCENTIVAR EL RECICLAJE DE PRODUCTOS	-2	POLÍTICA DE CLASIFICACIÓN Y RECICLAJE DENTRO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO Y SUS FASES DEL CICLO DE VIDA.	-2	POLÍTICA DE CLASIFICACIÓN Y RECICLAJE DENTRO DE LA VIDA ÚTIL DEL SERVICIO.	-5	
		Disposición final				0	NO APLICA	+2	DISPOSICIÓN DE RESIDUOS CON EMPRESAS CERTIFICADAS Y REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN	+2	MANEJO DE ÍNDICES DE REDUCCIÓN DE CONTAMINACIÓN EN LA VIDA ÚTIL	4		
		Reusabilidad				0	NO APLICA	0	NO APLICA, NO SE PUEDE REUTILIZAR NINGÚN MATERIAL POR CONTROL DE CALIDAD	0	NO APLICA, NO SE PUEDE REUTILIZAR NINGÚN MATERIAL POR CONTROL DE CALIDAD	0		
						Energía incorporada	0	NO APLICA	0	NO APLICA	0	NO APLICA	0	
						Residuos	+1	RESIDUOS EN POCA CANTIDAD Y SE RECICLAN	+2	RESIDUOS MODERADOS Y POLÍTICA DE RECICLAJE.	+2	RESIDUOS MODERADOS, CLASIFICACION Y ADECUADA DISPOSICIÓN FINAL	5	
				Agua	Calidad del agua	+1	CONTAMINACIÓN MINIMA DENTRO DEL PROCESO DE PLANEACIÓN	+2	CONTAMINACIÓN MODERADA DENTRO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO	+2	CONTAMINACION MODERADA DENTRO DEL ARRANQUE Y TIEMPO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO.	5		
					Consumo del agua	0	NO APLICA	+2	CONSUMO MODERADO DENTRO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO	+2	CONSUMO MODERADO DENTRO DEL ARRANQUE Y VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.	4		
		Sostenibilidad social		Prácticas laborales y trabajo decente	Empleo	-1	CONTRATACIÓN DIRECTA DE PERSONAL CALIFICADO	-2	CONTRATACIÓN DE PERSONAL TÉCNICO Y MANO CALIFICADA PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO	-2	CONTRATACIÓN DE PERSONAL PROFESIONAL Y TÉCNICO PARA CIERRE Y OPERACIÓN DE LA PLANTA.	-5		
					Relaciones laborales	-1	CONTRATACIÓN DE PERSONAL CON PERFILES IDONEOS Y QUE SE AJUSTEN A LAS NECESIDADES DEL PROYECTO	-2	INTEGRACIÓN DE TODO EL EQUIIPO DE TRABAJO, QUE PERMITA CONOCER LOS OBJETIVOS Y METAS A REALIZAR DENTRO DEL PROYECTO	-2	INTEGRACIÓN DE TODO EL EQUIPO DE TRABAJO, QUE PERMITA CONOCER LOS OBJETIVOS Y METAS A REALIZAR DENTRO DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.	-5		
					Salud y seguridad	-1	INCLUIR PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA ORGANIZAR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRABAJO	-2	INCLUIR PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA ORGANIZAR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRABAJO DENTRO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.	-2	INCLUIR PLAN DE SEGURIDAD INDUSTRIAL Y SALUD OCUPACIONAL PARA ORGANIZAR Y PREVENIR ACCIDENTES DE TRABAJO DENTRO DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.	-5		
					Educación y capacitación	-2	CONTRATAR PERSONLA CON GRAN EXPERIENCIA PARA QUE REALICE APORTES Y ENSEÑANZA AL PROYECTO Y AL GRUPO DE TRABAJO	-2	CONTRATAR PERSONAL CON GRAN EXPERIENCIA PARA QUE REALICE APORTES Y ENSEÑANZA AL GRUPO DE TRABAJO DENTRO DEL DESARROLLO DEL PROYECTO.	-2	CONTARATAR PERSONAL CON GRAN EXPERIENCIA PARA QUE REALICE APORTES Y ENSEÑANZA AL GRUPO DE TRABAJO DENTRO DEL CICLO DE VIDA DEL PROYECTO.	-6		
Aprendizaje organizacional	-1		SOCIALIZACIÓN DEL PROYECTO CON TODO EL EQUIPO DE TRABAJO E INTERESADOS		-3	TRABAJO EN COJUNTO CON TODAS LAS ESPECIALIDADES QUE CONFORMAN EL PROYECTO Y ORIENTACIÓN POR PARTE DEL GERENTE DE PROYECTO DENTRO DEL LA EJECUCION DEL PROYECTO.	-3	TRABAJO EN COJUNTO CON TODAS LAS ESPECIALIDADES QUE CONFORMAN EL PROYECTO DURANTE EL CIERRE Y LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.	-7					
Diversidad e igualdad de oportunidades	-2		SE UTILIZA LA EXPERIENCIA DE LOS DIFERENTES ESPECIALISTAS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL PROYECTO SIN IMPÓRTAR SEXO U OTRAS CARACTERÍSTICAS.		-2	SE APROVECHA LA EXPERIENCIA DE LOS DIFERENTES TÉCNICOS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL PROYECTO SIN IMPORTAR SEXO U OTRAS CARACTERÍSTICAS	-2	SE UTILIZA LA EXPERIENCIA DE LOS DIFERENTES ESPECIALISTAS Y TECNICOS PARA SATISFACER LAS NECESIDADES DEL PROYECTO EN EL CIERRE Y LA VIDA UTIL SIN IMPÓRTAR SEXO U OTRAS CARACTERÍSTICAS.	-6					
Derechos humanos	No discriminación		-1	DENTRO DEL PROYECTO SE TIENE EN CUENTA SU CONOCIMIENTO QUE PERMITA AVANCE Y ÉXITO DENTRO DE LA PLANEACIÓN, SIN IMPORTAR CARACTERÍSTICAS PERSONALES.	-2	PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO SE CONTRATARA PERSONAL CON ACTITUD Y PROFESIONALISMO SIN IMPORTAR RELIGIÓN U OTRAS CARACTERÍSTICAS SOCIALES.	-2	PARA EL CIERRE Y LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO SE CONTRATARÁ PERSONAL CON ACTITUD Y PROFESIONALISMO SIN IMPORTAR RELIGIÓN U OTRAS CARACTERÍSTICAS SOCIALES.	-5					
	Libre asociación		-1	EXISTE TOTAL LIBERTAD DE EXPRESIÓN Y LIBRE DESARROLLO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN	-1	EXISTE TOTAL LIBERTAD DE EXPRESIÓN Y LIBRE DESARROLLO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN, EN EL DESARROLLO DEL PROYECTO		EXISTE TOTAL LIBERTAD DE EXPRESION Y LIBRE DESARROLLO DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN, DURANTE EL CIERRE Y VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	-2					
	Trabajo infantil		-1	NO SE PERMITE TRABAJOS A MENORES DE EDAD, SON POLÍTICAS DE LA ORGANIZACIÓN Y DEL CLIENTE.	-1	NO SE PERMITE TRABAJOS A MENORES DE EDAD, SON POLÍTICAS DE LA ORGANIZACIÓN Y EL CLIENTE.	-1	NO SE PERMITE TRABAJOS A MENORES DE EDAD, SON POLÍTICAS DE LA ORGANIZACIÓN Y DEL CLIENTE.	-3					

Integradores del P5		Indicadores	Categorías de sostenibilidad	Sub Categorías	Elementos	P	¿Por qué?	I -MC	¿Por qué?	c	¿Por qué?	Total	Acción propuesta
					Trabajo forzoso y obligatorio	-1	TODO TRABAJO ES SOCIALIZADO Y SE REALIZA BAJO ACUERDOS ENTRE TRABAJADORES, CLIENTE E INTERESADOS	-2	TODO TRABAJO ES SOCIALIZADO Y SE REALIZA BAJO ACUERDOS ENTRE TRABAJADORES, CLIENTE E INTERESADOS DURANTE EL DESARROLLO DEL PROYECTO	-2	TODO TRABAJO ES SOCIALIZADO Y SE REALIZA BAJO ACUERDOS ENTRE TRABAJADORES, CLIENTE E INTERESADOS DURANTE EL CIERRE Y LA VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.	-5	
				Sociedad y consumidor es	Apoyo de la comunidad	-1	EXISTE UN GRAN APOYO E INTERES DE LA COMUNIDAD, YA QUE ESTE PROYECTO GENERA DESARROLLO Y PROGRESO PARA LA REGIÓN	-2	EXISTE UN GRAN APOYO E INTERES DE LA COMUNIDAD, YA QUE ESTE PROYECTO GENERA EMPLEO, DESARROLLO Y PROGRESO PARA LA REGIÓN	-2	EXISTE UN GRAN APOYO E INTERÉS DE LA COMUNIDAD, YA QUE ESTE PROYECTO GENERA, EMPLEO DESARROLLO Y PROGRESO PARA LA REGIÓN	-5	
					Políticas públicas/ cumplimiento	-1	DENTRO ESTE PROCESO SE DEBE TENER EN CUENTA LAS NORMAS DE PROPIEDAD HORIZONTAL, NORMAS DE CONSTRUCCION, NORMAS AMBIENTALES Y OTRAS	-1	DENTRO ESTE PROCESO SE DEBE APLICAR TODAS LAS NORMAS DE CONSTRUCCIÓN, NORMAS AMBIENTALES Y OTRAS	-1	DENTRO ESTE PROCESO SE DEBE TENER EN CUENTA LAS NORMAS AMBIENTALES Y OTRAS PARA LA FASE DE PRODUCCIÓN Y OPERACIÓN	-3	
					Salud y seguridad del consumidor	-1	PARA EL DISEÑO Y PLANEACIÓN DEL PROYECTO SE TIENEN EN CUENTA LAS NORMAS TPM. BPM Y TODAS LAS QUE CONTEMPLA CALIDAD PARA PRODUCIR ALIMENTOS.	-2	PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO SE TIENEN EN CUENTA LAS NORMAS TPM. BPM Y TODAS LAS QUE CONTEMPLA CALIDAD PARA PRODUCIR ALIMENTOS, PARA QUE LAS ÁREAS QUEDEN AJUSTADAS A ESTOS REQUERIMIENTOS	-2	PARA EL CIERRE Y VIDA ÚTIL DEL PROYECTO SE TIENEN EN CUENTA LAS NORMAS TPM. BPM Y TODAS LAS QUE CONTEMPLAN CALIDAD PARA PRODUCIR ALIMENTOS.	-5	
					Etiquetas de productos y servicios	+1	LA ORGANIZACIÓN TIENE UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, QUE GARANTIZA QUE TODOS LOS PRODUCTOS CONTAMINANTES ESTÉN IDENTIFICADOS PARA PREVENIR CONTAMINACIONES DENTRO DEL PROYECTO	+2	LA ORGANIZACIÓN TIENE UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, QUE GARANTIZA QUE TODOS LOS PRODUCTOS CONTAMINANTES ESTÉN IDENTIFICADOS PARA PREVENIR AFECTACIONESS DENTRO DEL PROYECTO	+2	LA ORGANIZACIÓN CUENTA CON UN DEPARTAMENTO DE CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, QUE GARATIZA QUE TODOS LOS PRODUCTOS CONTAMINANTES ESTEN IDENTIFICADOS PARA PREVENIR CONTAMINACIONES DENTRO DE LAS ÁREAS DE PROCESO.	5	
					Mercadeo y publicidad	+1	EXISTEN POLÍTICAS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN QUE INCENTIVA LA PARTICIPACIÓN ACTIVA DE SUS INTEGRANTES A REPORTAR CUALQUIER ANOMALIA DENTRO DEL PROYECTO.	+1	EXISTEN POLÍTICAS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN QUE MOTIVAN A SUS INTEGRANTES A REPORTAR CUALQUIER ANOMALÍA DENTRO DE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	+1	EXISTEN POLÍTICAS DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN QUE MOTIVAN A SUS INTEGRANTES A REPORTAR CUALQUIER ANOMALIA DENTRO DEL CIERRE Y VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.	3	
					Privacidad del consumidor	+1	LA INFORMACIÓN DE LOS PROVEEDORES Y DEL CLIENTE ES CONFIDENCIAL	+1	LA INFORMACIÓN DE LOS PROVEEDORES Y DEL CLIENTE ES CONFIDENCIAL	+1	LA INFORMACIÓN DE LOS PROVEEDORES Y DEL CLIENTE ES CONFIDENCIAL	3	
				Comportamiento ético	Prácticas de inversión y abastecimiento	-1	LA ORGANIZACIÓN CUENTA CON UN DEPARTAMENTO DE COMPRAS Y CONTABILIDAD QUE CONTROLA TODAS LAS COMPRAS Y FLUJO DE CAJA	-2	LA ORGANIZACIÓN CUENTA CON UN DEPARTAMENTO DE COMPRAS Y CONTABILIDAD QUE CONTROLA TODAS LAS COMPRAS Y FLUJO DE CAJA	-2	LA ORGANIZACIÓN CUENTA CON UN DEPARTAMENTO DE COMPRAS Y CONTABILIDAD QUE CONTROLA TODAS LAS COMPRAS Y FLUJO DE CAJA	-5	
					Soborno y corrupción	-1	EL DEPARTAMENTO JURÍDICO SE ENCARGA DE CONTROLAR Y REALIZAR SEGUIMIENTO A TODOS LOS NEGOCIOS DE LA COMPAÑÍA PARA TRANSPARENCIA DE LOS MISMOS	-1	EL DEPARTAMENTO JURÍDICO SE ENCARGA DE CONTROLAR Y REALIZAR SEGUIMIENTO A TODOS LOS NEGOCIOS DE LA COMPAÑÍA PARA GARANTZIAR LATRANSARENCIA DE LOS MISMOS	-1	EL DEPARTAMENTO JURÍDICO SE ENCARGA DE CONTROLAR Y REALIZAR SEGUIMIENTO A TODOS LOS NEGOCIOS DE LA COMPAÑÍA PARA GARANTIZAR LA TRANSPARENCIA DE LOS MISMOS	-3	
					Comportamiento anti ético	-1	EL DEPARTAMENTO JURÍDICO SE ENCARGA DE CONTROLAR Y REALIZAR SEGUIMIENTO A TODOS LOS COMPORTAMIENTOS DE SUS INTEGRANTES DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN	-1	EL DEPARTAMENTO JURÍDICO SE ENCARGA DE CONTROLAR Y REALIZAR SEGUIMIENTO A TODOS LOS COMPORTAMIENTOS DE SUS INTGRANTES DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN	-1	EL DEPARTAMENTO JURÍDICO SE ENCARGA DE CONTROLAR Y REALIZAR SEGUIMIENTO A TODOS LOS COMPORTAMIENTOS DE SUS INTGRANTES DENTRO DE LA ORGANIZACIÓN	-3	

ANEXO L. (DIAGRAMA DE RED)

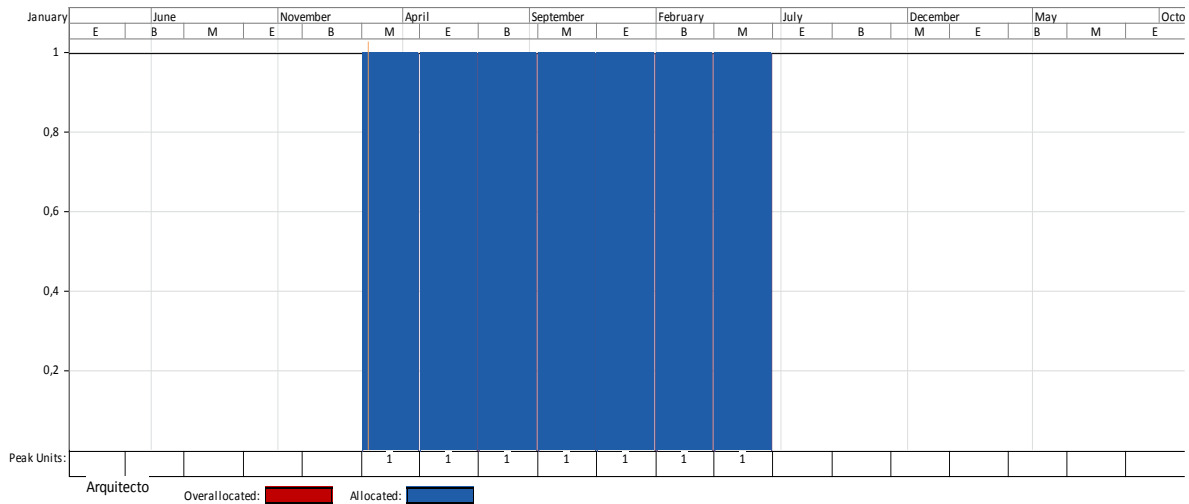


Fuente. Autores

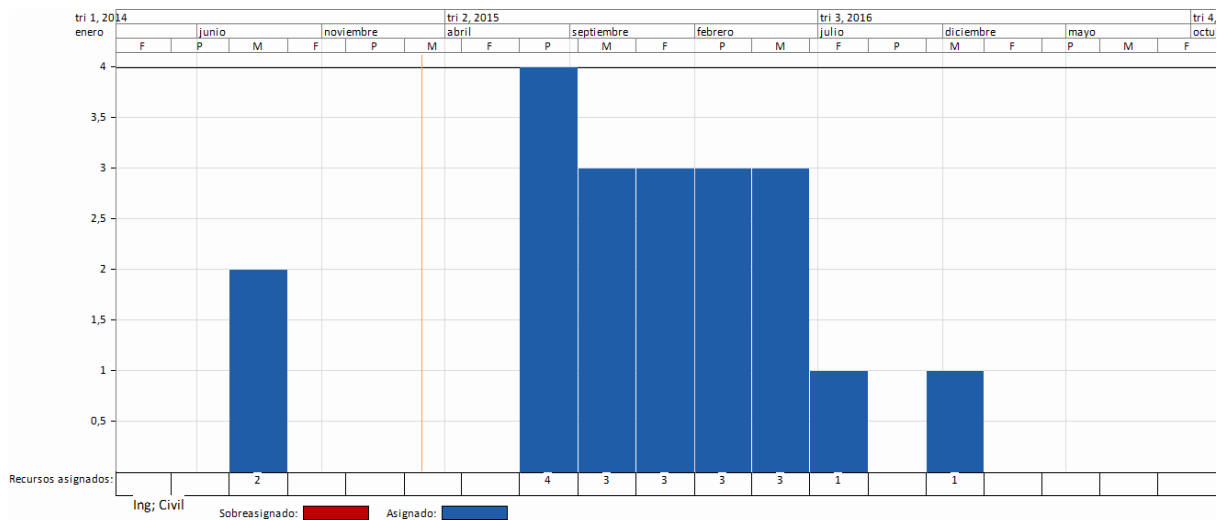
ANEXO M. (NIVELACIÓN DE RECURSOS)

En base a la programación realizada en Microsoft Project se realizó la nivelación de recursos de manera que se logrará su adecuada utilización.

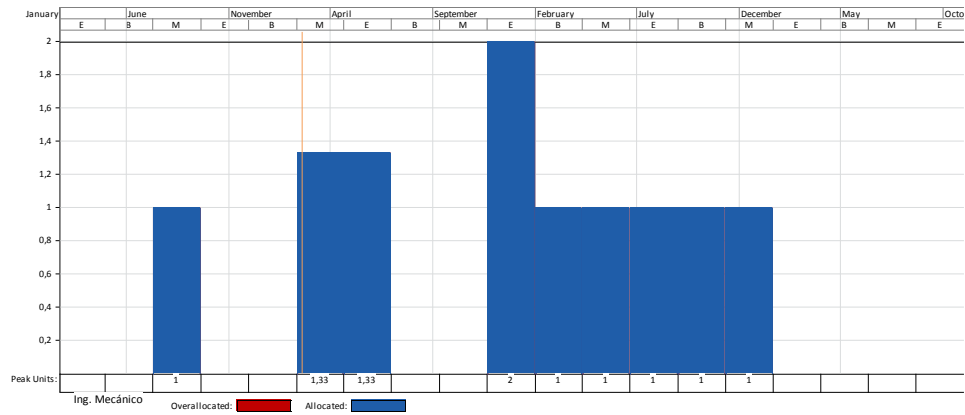
- Arquitecto.



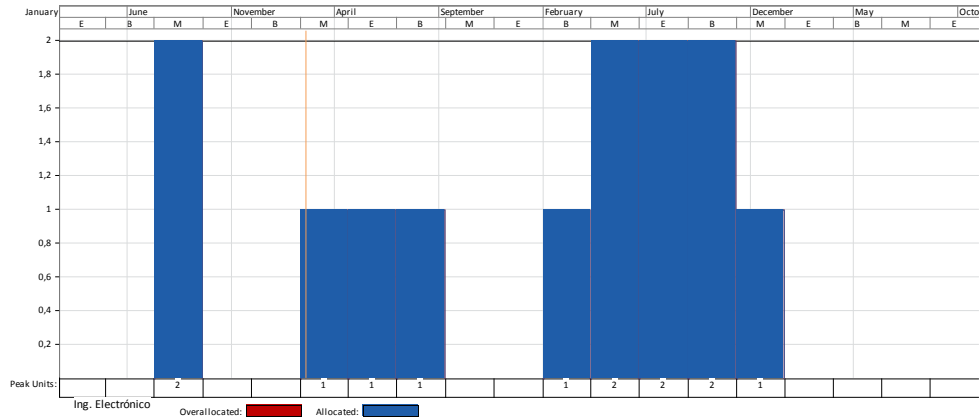
- Ing. Civil Residente de Obra



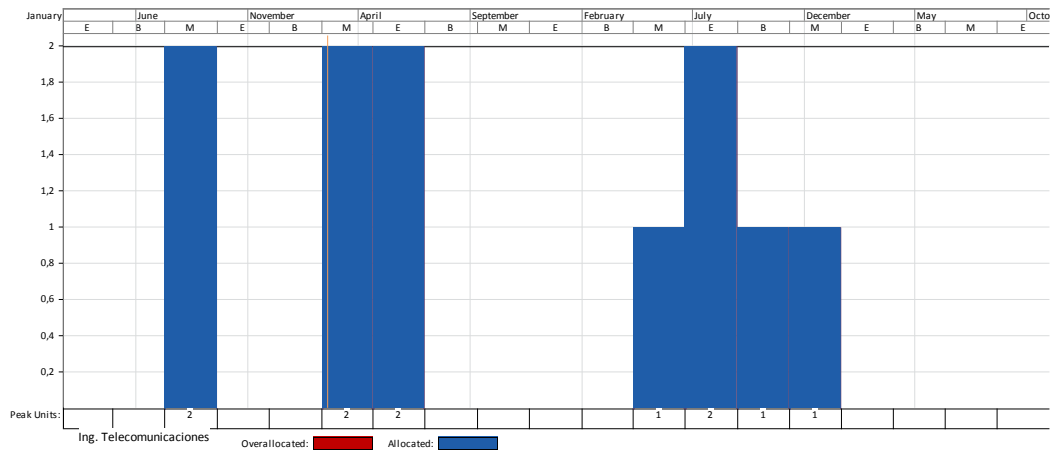
- Ing. Mecánico.



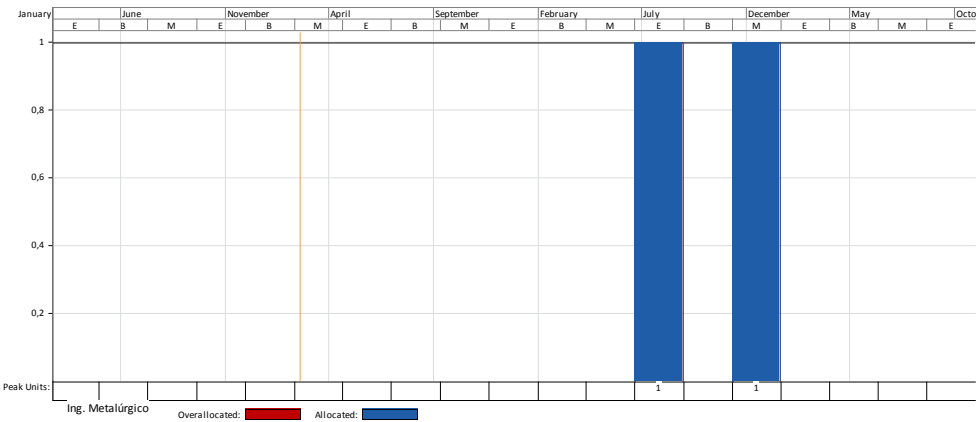
- Ing. Electrónico



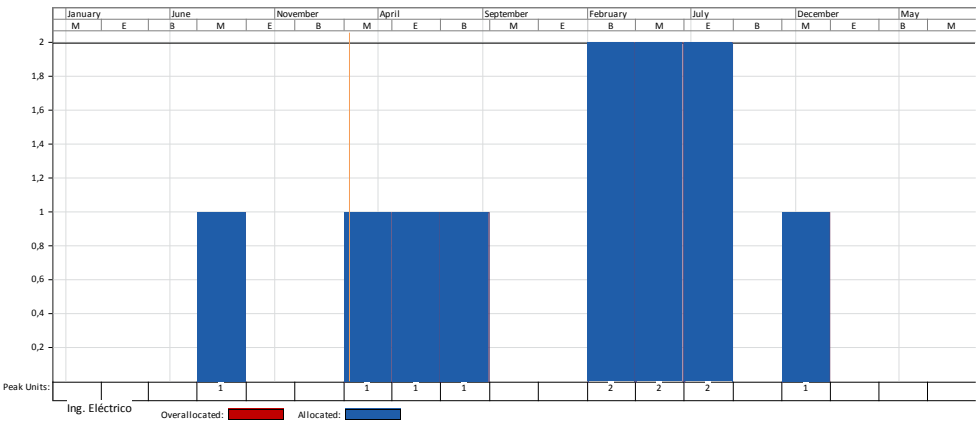
- Ing. Telecomunicaciones



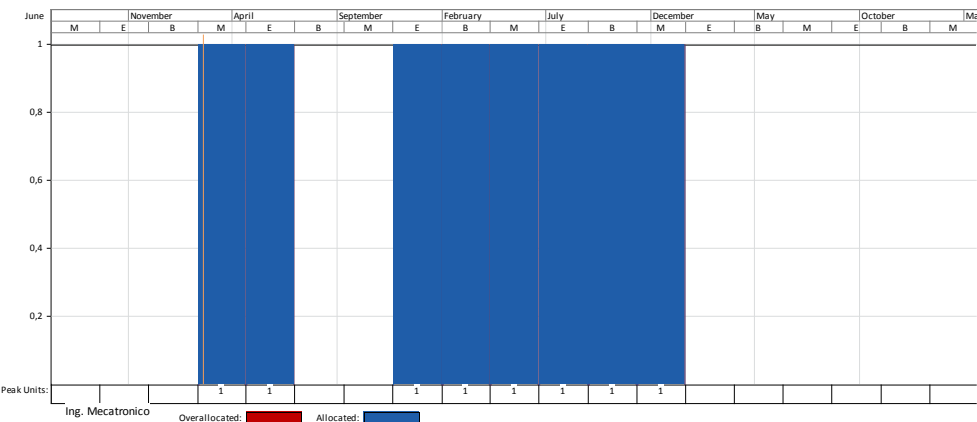
- Ing. Metalúrgico.



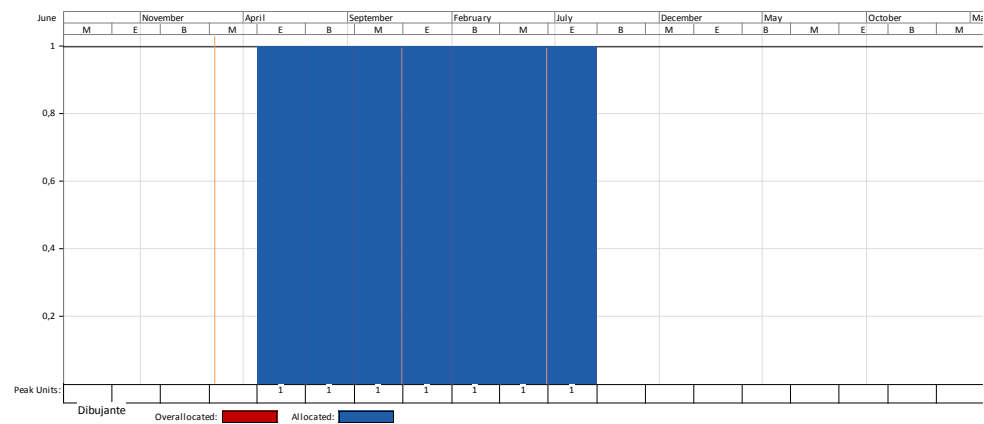
- Ing. Eléctrico



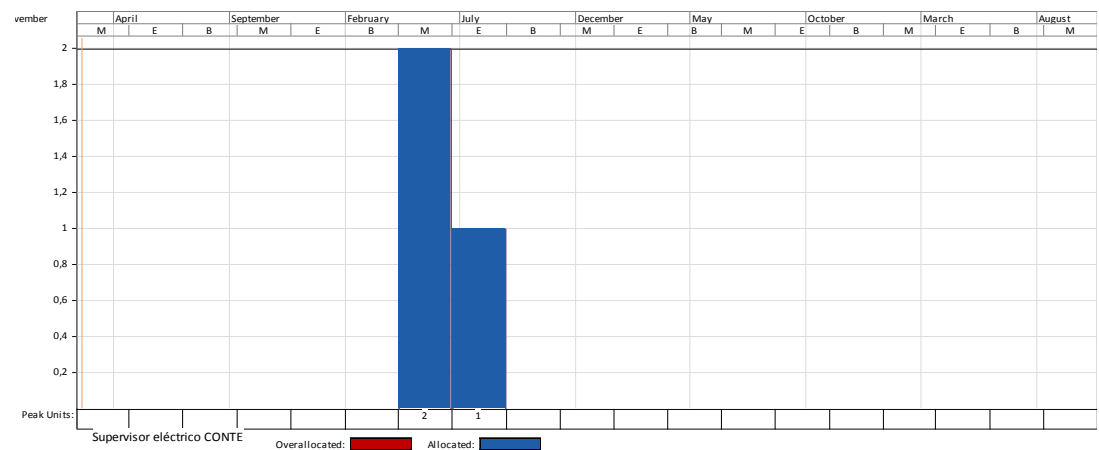
- Ing. Mecatrónico.



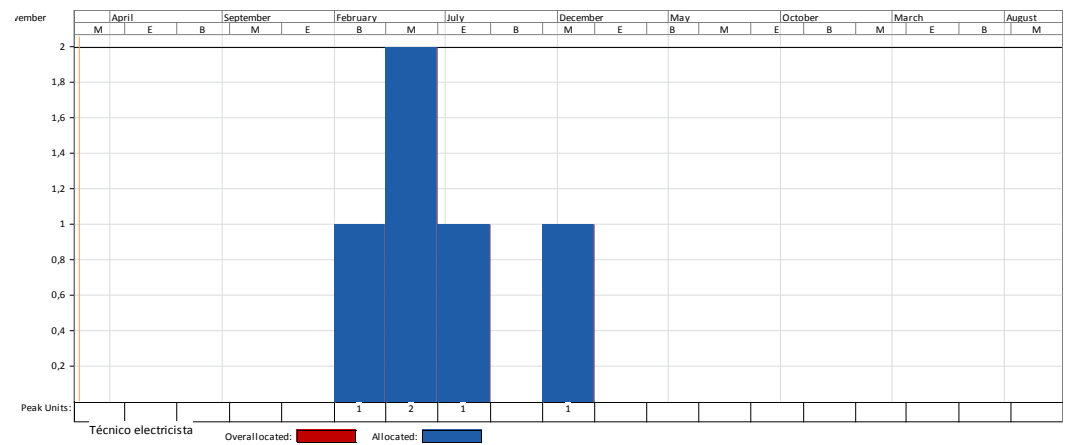
- Dibujante



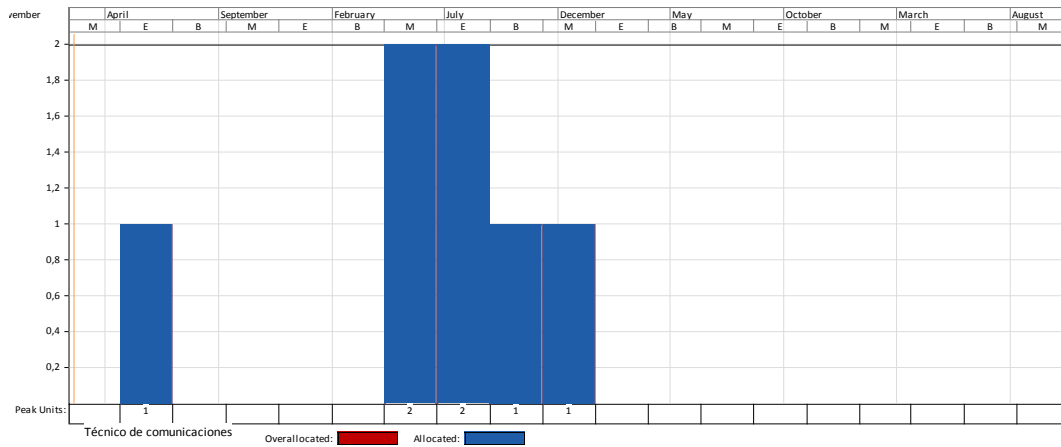
- Supervisor eléctrico CONTE



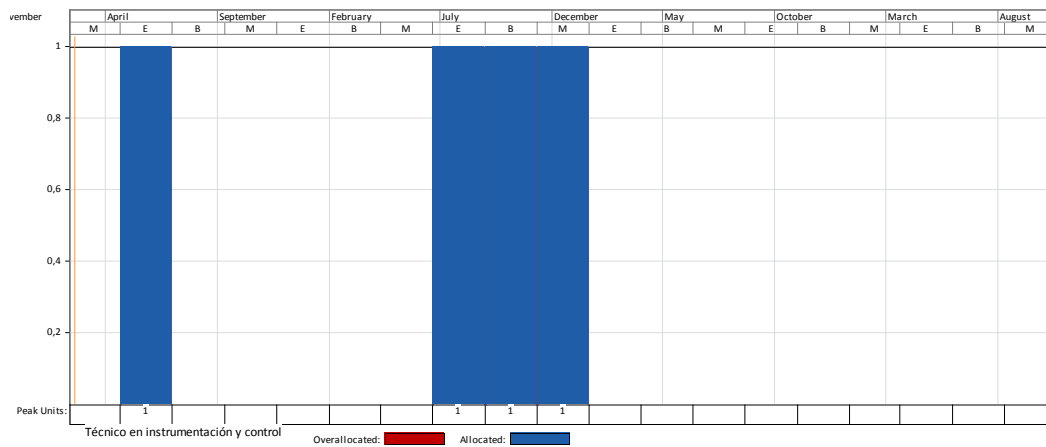
- Técnico Electricista



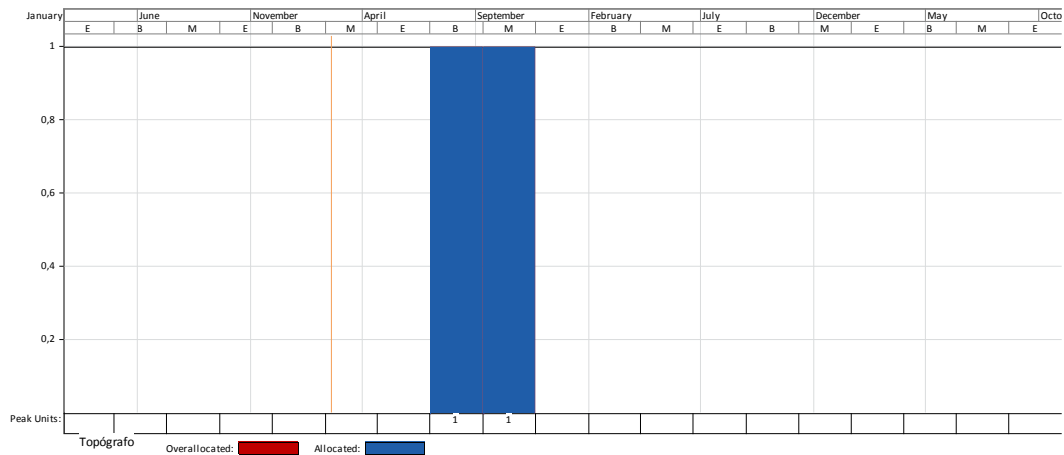
- Técnico de comunicaciones



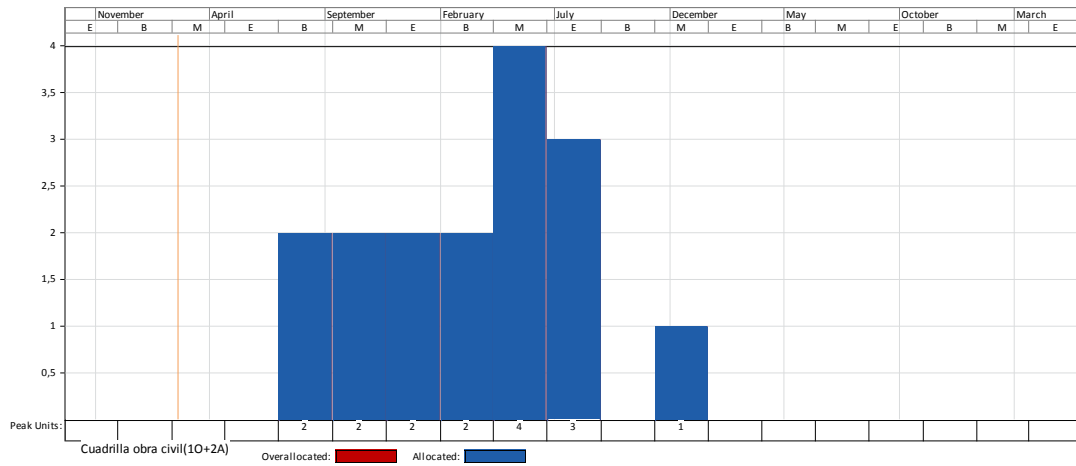
- Técnico Instrumentación y Control



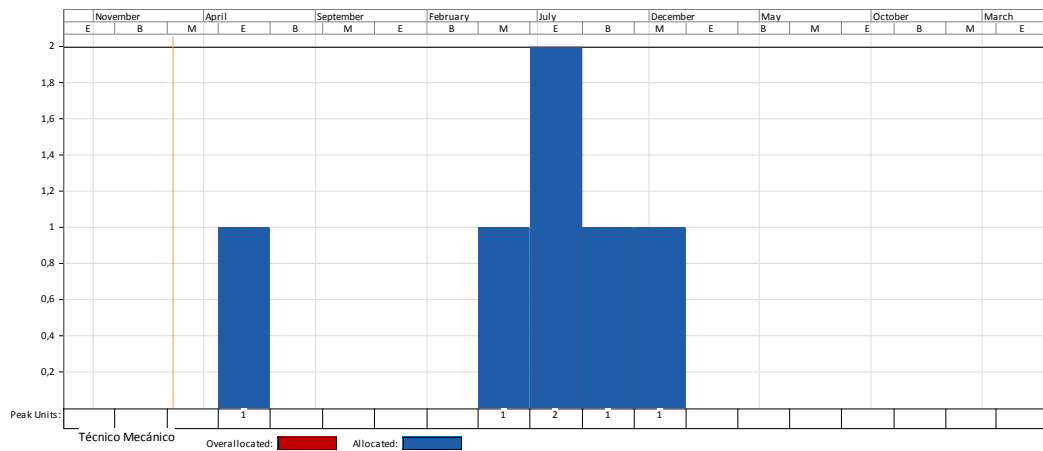
- Topógrafo



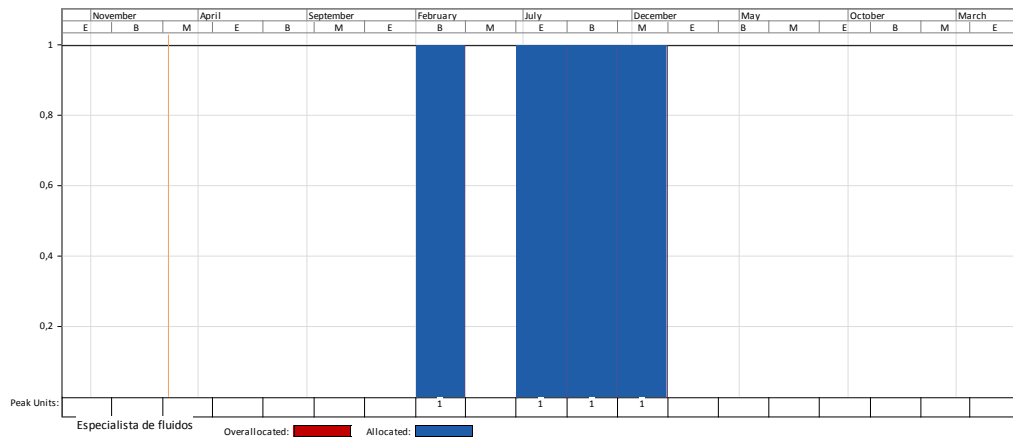
- Cuadrilla Obra Civil (10+2A)



- Técnico Mecánico



- Especialista de fluidos



ANEXO N. (REGLAS DE CÁLCULO DE VALOR GANADO)

TAREA			CÁLCULO EV	REGLA
Estudio y Diseño	Diseño Arquitectónico	Hipótesis de diseño	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Zonificación	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Esquema	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Planos arquitectónicos “ <i>As-Built</i> ”	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diseño arquitectónico	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Diseño Estructural	Estudios de suelo	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Cargas de la estructura	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Análisis de fuerza sísmica	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Propiedad de resistencia de los materiales	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diseño elementos estructurales	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diseño de planos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diseño estructural	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Diagrama Mecánico	Análisis de fuerza	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Análisis de elástica	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama estructural	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Selección de materiales	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Simulación de diseños	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diseños mecánicos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Diagrama de Procesos Fluidos	Determinación de procesos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama de flujo de procesos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Plano de procesos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diagrama de procesos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Diagramas Y Cálculos Eléctricos	Cuadro de cargas	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Cálculos de potencia	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama de protección	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diseño de acondicionamiento eléctrico	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Croquis de instalación	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama unifilares de conexión	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama de malla de tierra	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diseños eléctricos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Diseño Electromecánico	Diagrama de flujo	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Análisis de fuerza	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Cálculos de movimiento	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Acondicionamiento de motores	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama de tallado	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diseños electromecánicos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Diseño de Instrumentación Y Potencia	Acondicionamiento de sensores	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Acondicionamiento de potencia	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama de tallado de conexiones	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diseño de instrumentación y potencia	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Diseño de Cableado Estructurado	Relevamiento	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama de cableado	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Plano del cableado	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diseños de cableado estructurado	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Diseño de Red Comunicaciones	Relevamiento de comunicaciones	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Asignación de equipos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Tabla de direccionamiento	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Diagrama de red	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Plantillas de configuraciones	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación de diseños de red	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%

TAREA			CÁLCULO EV	REGLA
Construcción y Montaje	Montaje Mecánico	Ensamble y ubicación de máquinas	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Conexión y montaje de servicios para las máquinas	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Montaje electromecánico	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Integración de procesos mecánicos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Integración de procesos mecánicos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Red Eléctrica	Acometida eléctrica	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Instalación de cableado eléctrico	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Instalación de tablero de distribución eléctrico	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Instalación de dispositivos eléctricos y sistema de iluminación	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Instalación de malla de tierra	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Instalación de unidades manejadoras de aire	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Montaje de Instrumentación y Control	Sistema sensoria	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Sistema contra incendios y alarma	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Sistema de control de operación	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Construcción Civil	Construcción cimentación en concreto reforzado	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Montaje estructura metálica	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Construcción de pisos industriales	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Construcción de cubiertas en panel	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Construcción de losetas industriales	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		acabados	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Sistema de Telecomunicaciones	Instalación de cableado estructurado	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Instalación de gabinete de equipos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Instalación y configuración de equipos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Certificación de red	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
Puesta En Marcha	Elaboración de Protocolo de Pruebas	Checklist de obra de construcción	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Protocolo de pruebas potencia	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Protocolo de pruebas del sistema de control	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Protocolo de pruebas comunicaciones	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Comisionamiento del sistema	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Protocolo de funcionamiento	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Aprobación del protocolo de pruebas	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Ejecución del Protocolo	Aseguramiento de obra de construcción	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Ejecución de proceso de producción	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Sistema de control de operación	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Monitoreo de pruebas	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Simulacros de emergencia	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Arranque general	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
Dirección del proyecto	Gestión de Integración		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de Alcance		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de Tiempo		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de Costos		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de Calidad		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de Riesgos		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de Recursos Humanos		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de la Comunicación		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de Los Interesados		Formula Fija	25 Inicio 75 Final
	Gestión de Adquisiciones		Formula Fija	25 Inicio 75 Final

TAREA1			CÁLCULO EVE	REGLA
Adquisiciones	Contrato de Estudios	Contrato diseño arquitectónico	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato diseño estructural	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato diseño mecánico	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato diseño de proceso de fluidos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato diagramas de cálculos eléctricos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato diseño electromecánico	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato diseño de instrumentación y potencia	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato diseño de cableado estructurado	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato diseño de red comunicaciones	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra losetas industriales	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra de la estructura metálica	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato maquinaria y equipos de construcción	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
	Contratos de Maquinarias y Equipos	Compra losetas industriales	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra de la estructura metálica	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato maquinaria y equipos construcción	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra sistema de DPU	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra unidad condensadora	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra tablero de distribución eléctrica	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra materiales eléctricos	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato sistemas de sensorica	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Suministro materiales de construcción	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Contrato asesoría HSE	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra tuberías	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%
		Compra sistema de monitoreo	Porcentaje completado	80 % máximo hasta comprobar la terminación de la tarea 100%

ANEXO O. (FORMATO DE VALOR GANADO)

EARNED VALUE STATUS REPORT

Project Title: _____ Date Prepared: _____

Budget at Completion (BAC): _____ Overall Status: _____

	Current Reporting Period	Current Period Cumulative	Past Period Cumulative
Planned value (PV)			
Earned value (EV)			
Actual cost (AC)			
Schedule variance (SV)			
Cost variance (CV)			
Schedule performance index (SPI)			
Cost performance index (CPI)			
Root Cause of Schedule Variance:			
Schedule Impact:			
Root Cause of Cost Variance:			
Budget Impact:			
Percent planned			
Percent earned			
Percent spent			
Estimates at Completion (EAC):			
EAC w/CPI [BAC/CPI]			
EAC w/ CPI*SPI [AC+((BAC-EV)/(CPI*SPI))]			
Selected EAC, Justification, and Explanation			
To complete performance index (TCPI)			

Autores: PMI

ANEXO P. (INFORME DE USO DE RECURSOS)

RECURSO	2014							2015												2016												Total
	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	
Project Manager	20 días	13,5 días	19,5 días	19,5 días	19,25 días	18,5 días	29,5 días	18,25 días	19,05 días	21,05 días	20,8 5 días	16,65 días	8,8 días	20 días	21 días	21,25 días	22 días	20,75 días	23 días	5,5 días										2,5 días	4,5 días	384,9 días
Arquitecto									4 días	22 días	20,1 4 días	11,25 días	18,25 días	1,5 días		16,5 días	22 días	21 días	23 días	19,5 días	21 días	23 días	2 días								225,14 días	
Ing; Civil		23 días	12 días											43 días	42 días	61 días	66 días	26,5 días	16,5 días	30 días	21 días	23 días	35 días	22 días	6,67 días	2 días				1 día	2 días	432,67 días
Ing; Mecánico		10 días							5,33 días	23,83 días	7,33 días	6,33 días						12 días	19,5 días	9 días			8,5 días	22 días	18 días	16,5 días	2,5 días			1 día	2 días	163,83 días
Ing; Electrónico		23 días	2 días						4 días	22 días	22 días	21 días	22 días	11 días						1 día			23 días	26,5 días	31 días	31,5 días	40,5 días	22 días	21 días	21 días	6,5 días	351 días
Ing; Telecomunicaciones		23 días	2 días						8 días	44 días	44 días	29 días											1,5 días	5 días	21 días	8 días	1 día			2 días	2 días	190,5 días
Ing; Metalúrgico																										4 días				2 días	6 días	
Ing; Eléctrico		13 días	12 días						4 días	22 días	22 días	13 días		10,5 días						14 días	7,5 días	40 días	42 días	14,5 días		25 días				1 día	2 días	242,5 días
Ing; Mecatrónico									4 días	22 días	22 días	13 días						7,5 días	3,5 días			18,5 días				2,5 días	2,5 días				2 días	97,5 días
Dibujante											9,5 días	11 días		10,5 días	5 días	5,5 días			11 días	5,5 días	19,5 días	10 días	9,5 días	18,5 días	3 días							118,5 días
Supervisor eléctrico CONTE																							11 días		9 días							20 días
Técnico electricista																						8,5 días	21 días		5 días				1 día	2 días	37,5 días	
Técnico de comunicaciones												5 días											4 días	1 día	7 días	9 días	9,5 días			1 día	2 días	38,5 días
Técnico en instrumentación y control												8 días												5 días		5 días	22,5 días			11,5 días	3 días	55 días
Topógrafo														21,5 días	7,5 días																	29 días
Soldador																						11 días	4,5 días			4 días						19,5 días
Cuadrilla obra civil(1O+2A)														27 días	15,5 días	7 días	26 días	22,5 días	14 días		7,5 días	31,5 días	52 días	43,5 días	11,17 días	3 días			1 día	2 días	263,67 días	
Jefe de bodega																																
Auxiliar de Bodega																																
Técnico Mecánico												2 días											8,5 días	25 días	22 días	14,5 días	20,5 días			4,5 días	2 días	99 días
Técnico en refrigeración																								2 días		8 días				1 día	3 días	14 días
Especialista de fluidos		7 días																		1 día						2,5 días	2,5 días			6 días		19 días
Administrador																																
Profesional HSE																															1 día	1 día
Retroexcavadora														21,5 días	7,5 días			18,5 días	8,5 días		7,5 días	12 días										75,5 días
Grúa																	13 días	20,5 días	14 días		7,5 días	23 días	8,5 días									86,5 días
Montacargas																	13 días	2 días				1 día	51 días		14,5 días							81,5 días
Técnico Mecánico 1																							8,5 días	22	22 días s	6 días						58,5 días
Técnico Mecánico 2																							4 días		16,5 días							20,5 días
Técnico en instrumentación y control 1												3 días																				3 días
Cuadrilla obra civil(1O+2A)_1														21,5 días	7,5 días			18,5 días	14 días		7,5 días	22 días	18,5 días	20,17 días	1 día	2 días						132,67 días
Cuadrilla obra civil(1O+2A)_2														21,5 días	7,5 días			18,5 días	14 días		7,5 días	12 días	8 días									89 días
Líder de compras									13,9 días	21,56 días	22 días	21 días	21,75 días	11 días		16,5 días	22 días	20,75 días	22,75 días	19,25 días	21 días	21,83 días	20,5 días	22 días	22 días	20,75 días	23 días	22 días	21 días	8 días		414,54 días
Total	20 días	112,5 días	47,5 días	19,5 días	19,25 días	18,5 días	29,5 días	18,25 días	62,28 días	198,4 4 días	189,83 días	160,2 3 días	70,8 días	220,5 días	113,5 días	127,75 días	184 días	209 días	183,75 días	104,7 5 días	127,5 días	257,3 3 días	309,5 días	281,1 7 días	195,8 4 días	178,2 5 días	124,5 días	44 días	42 días	62,5 días	38 días	3.770,4 2 días

Fuente. Autores

ANEXO Q. (REGISTRO DE CAMBIOS)

CHANGE LOG

Project Title: _____ **Date Prepared:** _____

<u>Change ID</u>	<u>Category</u>	<u>Description of Change</u>	<u>Submitted by</u>	<u>Submission Date</u>	<u>Status</u>	<u>Disposition</u>

Fuente: PMI

ANEXO R. (RESPUESTA DE CAMBIOS)

CHANGE REQUEST

Project Title: _____ **Date Prepared:** _____

Person Requesting Change: _____ **Change Number:** _____

Category of Change:

☐ Scope

☐ Quality

☐ Requirements

☐ Cost

☐ Schedule

☐ Documents

Detailed Description of Proposed Change

Justification for Proposed Change

Impacts of Change

<u>Scope</u>	<input type="checkbox"/> Increase	<input type="checkbox"/> Decrease	<input type="checkbox"/> Modify
Description: 			
<u>Grade</u>	<input type="checkbox"/> Increase	<input type="checkbox"/> Decrease	<input type="checkbox"/> Modify
Description: 			

CHANGE REQUEST

<u>Requirements</u>	<input type="checkbox"/> Increase	<input type="checkbox"/> Decrease	<input type="checkbox"/> Modify
Description:			
<u>Cost</u>	<input type="checkbox"/> Increase	<input type="checkbox"/> Decrease	<input type="checkbox"/> Modify
Description:			
<u>Schedule</u>	<input type="checkbox"/> Increase	<input type="checkbox"/> Decrease	<input type="checkbox"/> Modify
Description:			
Stakeholder Impact	<input type="checkbox"/> High risk	<input type="checkbox"/> Low risk	<input type="checkbox"/> Medium risk
Description:			
<u>Project Documents</u>			

Comments

--

CHANGE REQUEST

Disposition

☐ **Approve**☐ **Defer**☐ **Reject**

Justification

[illegible]

Change Control Board Signatures

Name	Role	Signature

Date: _____

Fuente: PMI